Istrucciones de servicio Edición 10/2003

sitrans p

SERIE DS III

Transmisores para presión,
presión diferencial y caudal,
nivel de llenado, presión absoluta
de la presión diferencial
7MF4*33-...

SIEMENS

SIEMENS

SITRANS P, Serie DS III
7MF4*33-...

Edición 10/2003

Instrucciones de servicio

Transmisores para presión, presión diferencial y caudal, nivel de llenado,
presión absoluta de la serie “presión diferencial”,
presión absoluta de la serie “presión”, Serie DS III

Contiene las funciones de la etapa de potencia 2

Edición de las instrucciones de servicio	Identificación de soporte lógico incorporado Rótulo de autorización	Integración al sistema	Ruta de instalación PDM
02	FW: 11.02.02, FW: 11.02.03, FW: 11.02.04	PDM V.5.02 + SP1; Dev. R.2 DD Rev.1	SITRANS P DSIII
03	FW: 11.03.03, FW 11.03.04, FW: 11.03.05	PDM V.5.20; Dev. R.3 DD Rev.1 *)	SITRANS P DSIII.2
04	FW: 11.03.03, FW 11.03.04, FW: 11.03.05	PDM V.5.20; Dev. R.3 DD Rev.1 *)	SITRANS P DSIII.2
05	FW: 11.03.03, FW 11.03.04, FW: 11.03.05, FW 11.03.06	PDM V.5.20; Dev. R.3 DD Rev.1 *)	SITRANS P DSIII.2

Tabla 1 Historia de estas instrucciones de servicio

*) PDM V.5.02 + SPx (SITRANS P DSIII) sin autorizar

Indice

Clasificación de las consignas de seguridad 7

Indicaciones generales 8

1 Descripción técnica 11

1.1 Campo de aplicación 11
1.1.1 Presión 12
1.1.2 Presión diferencial y caudal 12
1.1.3 Nivel de llenado 13
1.1.4 Presión absoluta 13
1.1.5 Parametrización de la magnitud de salida 13
1.2 Construcción y funcionamiento 14
1.2.1 Construcción 14
1.2.2 Funcionamiento 16
1.2.2.1 Funcionamiento del sistema electrónico 17
1.2.2.2 Presión 18
1.2.2.3 Presión diferencial y caudal 18
1.2.2.4 Nivel de llenado 19
1.2.2.5 Presión absoluta de la serie de “Presión diferencial” 19
1.2.2.6 Presión absoluta de la serie de “Presión” 20

2 Enlace al sistema 21

2.1 Configuraciones del sistema 21
2.2 SIMATIC PDM 22

3 Manejo en el lugar y visualización 23

3.1 Indicaciones generales de manejo 23
3.1.1 Indicador digital 24
3.1.2 Representación del valor de medición 24
3.1.3 Visualización de unidades/diagrama de barras 25
3.1.4 Señalización de errores 26
3.1.5 Intervalo de la señal 27

3.1.6 Visualización de modo ... 28
3.2 Manejo a través del teclado ... 28
3.2.1 Anular el bloqueo del teclado y la protección contra escritura ... 30
3.2.2 Establecer/ajustar el inicio de medición, el final de medición ... 30
3.2.2.1 Correlaciones teóricas ... 30
3.2.2.2 Aplicación práctica ... 33
3.2.3 Atenuación eléctrica ... 35
3.2.4 Ajustar el inicio y el fin de medición sin aplicar presión ... 35
3.2.4.1 Correlaciones teóricas ... 35
3.2.4.2 Aplicación práctica ... 37
3.2.5 Compensación del punto cero (corrección de posición) ... 38
3.2.6 Sensor de corriente ... 39
3.2.7 Corriente de fallo ... 39
3.2.8 Bloqueo de teclas y/o función ... 40
3.2.9 Medición de caudal (solamente presión diferencial) ... 41
3.2.10 Visualización del valor de medición ... 44
3.2.11 Selección de la unidad física ... 46

4 Manejo en el lugar sin visualización o con bloqueo de teclas activo ... 47

4.1 Establecer/ajustar el inicio de medición, el final de medición ... 47

5 Funciones/manejo a través de HART ... 49

5.1 Datos de los puntos de medición ... 49
5.2 Servicio de medición ... 49
5.3 Selección del tipo de medición ... 50
5.3.1 El conmutador del tipo de medición ... 50
5.3.2 El mapeador de variables ... 50
5.3.3 Tipo de medición – Presión ... 51
5.3.4 La curva característica específica al usuario ... 52
5.3.5 Tipo de medición “Nivel de llenado” ... 52
5.3.6 Tipo de medición “Caudal” ... 55
5.3.7 Tipo de medición “Usuario” ... 56
5.3.8 Valor de medición “Estado” ... 58
5.3.9 Salida analógica ... 61
5.3.10 Escalado del valor de visualización LCD ... 62
5.4 Establecer el inicio y el fin de medición ... 63
5.5 Ajustar el inicio y el fin de medición sin aplicar presión ... 63
5.6 Compensación del punto cero (corrección de posición) ... 64
5.7 Atenuación eléctrica ... 64
5.8 Registro rápido del valor de medición (Fast response mode) ... 64
5.9 Sensor de corriente ... 65
5.10 Corriente de fallo ... 65
5.11 Ajustar los límites de corriente ... 65
5.12 Bloqueo de las teclas de operación y protección contra la escritura ... 66
5.13 Visualización del valor de medición ... 67
5.14 Selección de la unidad física ... 67
5.15 Visualización/diagrama de barras ... 68
5.16 Compensación del sensor ... 68
5.16.1 Ajuste fino del punto de compensación inferior del sensor ... 69
5.16.2 Ajuste fino del punto de compensación superior del sensor ... 69

5.17 Compensación del sensor de corriente 69
5.18 Calibración de fábrica 70
5.19 Datos de configuración estática 71
5.20 Medición de caudal (solamente presión diferencial) 72
5.21 Funciones de diagnóstico 72
5.21.1 Contador de horas de servicio 73
5.21.2 Temporizador de calibración/servicio 73
5.21.3 Indicador sin retorno 74
5.21.4 Módulos de valor límite 75
5.21.4.1 Monitoreo de la saturación de corriente 75
5.22 Simulación 76
5.22.1 Simulación como valor fijo 77
5.22.2 Simulación con una función de rampa 78
5.23 Transmisor de valor límite 78

6 Construcción modular 81

7 Instalación 83

7.1 Montaje (excepto nivel de llenado) 84
7.1.1 Fijación sin ángulo de montaje 85
7.1.2 Fijación con ángulo de montaje 85
7.2 Montaje “Nivel de llenado” 87
7.2.1 Montaje 87
7.2.2 Conexión del conducto de presión negativa 88
7.3 Girar el cabezal de medición en relación a la caja 90
7.4 Conexión eléctrica 91
7.4.1 Conexión a los bornes de atornillar 92
7.4.2 Conexión con conector 94
7.5 Girar el indicador digital 94

8 Puesta en servicio 95

8.1 Presión, presión absoluta de la serie “Presión diferencial” y presión absoluta de la serie “Presión” 96
8.1.1 Medición de gases 96
8.1.2 Medición de vapor y líquido 97
8.2 Presión diferencial y paso 98
8.2.1 Medición de gases 99
8.2.2 Medición de líquidos 100
8.2.3 Medición de vapor 101

9 Datos técnicos 103

9.1 Márgenes de medición/Límites de presión de la substancia a medir y límites de sobrecarga 108
9.1.1 Presión 108
9.1.2 Presión diferencial y caudal 108
9.1.3 Presión absoluta de la serie “Presión” 109
9.1.4 Presión absoluta de la serie “Presión diferencial” 109
9.1.5 Nivel de llenado 110
9.2 Dimensiones 110

10 Cuidado y mantenimiento 115

11 Datos de pedido 117

11.1 Datos de pedido, aparato básico 118
11.2 Datos de pedido de las piezas de repuesto 128
11.3 Accesorios 132

12 Certificaciones 133

13 Indice alfabético 135

14 Anexo 139

14.1 “HAND-HELD – estructura de manejo HART” 139
14.2 Directriz para aparatos de presión (DGRL) 142

Clasificación de las consignas de seguridad

Este manual incluye informaciones que debe respetar para su seguridad personal así como para evitar daños materiales. Las informaciones están resaltadas por un triángulo de precaución y, según el grado de peligro se representan como sigue:

PELIGRO

Peligro indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes **causa** la muerte o lesiones corporales graves.

ADVERTENCIA

Advertencia indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes **puede** causar la muerte o lesiones corporales graves.

PRECAUCIÓN

Precaución (con triángulo de señalización) indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes puede causar lesiones corporales.

PRECAUCIÓN

Precaución (si triángulo de señalización) indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes puede causar daños materiales.

ATENCIÓN

Atención indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes puede causar un resultado o estado no deseado.

NOTA

se trata de una información importante sobre el producto, la forma de manejar éste o la parte correspondiente de la documentación que se desea resaltar y cuyo respeto se recomienda para mayor provecho.

Copyright © Siemens AG 2001 All rights reserved

La divulgación y reproducción de este documento, así como el uso y la comunicación de su contenido, no están autorizados, a no ser que se obtenga el consentimiento expreso para ello. Los infractores quedan obligados a la indemnización de los daños. Se reservan todos los derechos, en particular para el caso de concesión de patentes o de modelos de utilidad.

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
Geschäftsgebiet Process Instrumentation
D-76181 Karlsruhe

Exención de responsabilidad

Hemos probado el contenido de esta publicación con la concordancia descrita para el hardware y el software. Sin embargo, es posible que se den algunas desviaciones que nos impiden tomar garantía completa de esta concordancia. El contenido de esta publicación está sometido a revisiones regularmente y en caso necesario se incluyen las correcciones en la siguiente edición. Agradecemos sugerencias.

© Siemens AG 2001
Sujeto a cambios sin previo aviso.

Indicaciones generales

Este aparato salió de la fábrica en perfecto estado respecto a la seguridad técnica. Para mantener este estado y asegurar un servicio seguro del aparato, el usuario debe observar las indicaciones y observaciones de advertencia indicadas en estas instrucciones de servicio..

NOTA

Estimado cliente

Por razones de claridad las instrucciones no contienen todas las informaciones detalladas correspondientes a todos los tipos del producto e igualmente no se pueden considerar todas las posibilidades de instalación, servicio o mantenimiento.

Si desea mayores informaciones o se presentan problemas especiales que no se trataron de forma extensa en las instrucciones puede solicitar la información requerida a través de la filial de Siemens local.

Además indicamos que el contenido de las instrucciones no es parte o debe modificar un acuerdo pasado o existente, una aprobación o una relación jurídica. Todas las obligaciones de Siemens AG resultan del correspondiente contrato de venta, el cual contiene también la regulación vigente completa y única de garantía. Estas determinaciones contractuales de garantía no se amplían o limitan con las ejecuciones de las instrucciones.

El contenido corresponde al estado de la técnica. Salvo modificaciones técnicas en el marco del desarrollo.

ADVERTENCIA

Los aparatos con tipo de protección “Blindaje antideflagrante” se pueden abrir solamente en estado exento de tensión.

Los aparatos del tipo de protección “blindaje antideflagrante” pierden su homologación tan pronto hayan funcionado en circuitos que no corresponden al certificado de control vigente en su país.

El aparato puede funcionar bajo alta presión, así como con medios agresivos y peligrosos. Por esta razón en un manejo incorrecto de estos aparatos no se excluyen graves lesiones y/o considerables daños materiales.

Un servicio seguro y correcto de este aparato presupone un transporte, almacenamiento, instalación y montaje adecuados, así como un manejo y mantenimiento cuidadoso.

El aparato solamente se puede utilizar para los fines indicados en estas instrucciones de servicio.

Exención de responsabilidad

Todas las modificaciones en el aparato necesitan la aprobación explícita del fabricante.

Personal calificado

Son personas familiarizadas con la instalación, montaje, puesta en servicio y servicio del producto y disponen de la calificación correspondiente a su trabajo, como por ejemplo:

- Formación, instrucción o autorización para la operación y mantenimiento de aparatos/sistemas conforme al estándar de seguridad técnica para circuitos eléctricos, altas presiones y medios agresivos.
- En aparatos con protección contra explosiones: formación o instrucción, o bien autorización para ejecutar trabajos en circuitos eléctricos de instalaciones con peligro de explosiones.
- Formación o instrucción conforme al estándar de seguridad técnica en cuidado y uso de equipamiento de seguridad apropiado.

PRECAUCIÓN

Grupos constructivos en peligro por cargas electrostáticas pueden destruirse por tensiones que se encuentran considerablemente por debajo de la percepción humana. Estas tensiones se presentan cuando usted toca un componente o conexión eléctrica de un grupo constructivo sin estar descargado electrostáticamente. Los daños que se presentan en un grupo constructivo debido a una sobretensión en la mayoría de casos no se reconocen de inmediato, sino se hacen notorios después de un tiempo prolongado de servicio.

Marcas

SIMATIC®, SIPART®, SIREC®, SITRANS® son marcas registradas por Siemens AG.

Las otras designaciones que figuran en este documento puenden ser marcas cuya utilización por terceros para sus propios fines puede violar los derechos de los proprietarios de dichas marcas.

Descripción técnica

1

NOTA

Para obtener valores estables de medición el transmisor debe calentarse aprox. 5 minutos después de conectarse la tensión de alimentación.

1.1 Campo de aplicación

El transmisor SITRANS P, Serie DS III, mide de acuerdo a la variante la presión, la presión diferencial, la presión absoluta o el nivel de llenado de gases, vapores y líquidos agresivos y no agresivos, como también peligrosos. Otras magnitudes de medición como volumen, masa, caudal volumétrico y caudal de masa pueden deducirse de la magnitud "presión" a través de especificaciones de parámetros. La señal de salida es una corriente continua, independiente de la carga, de 4 hasta 20 mA.

Los transmisores en la ejecución tipo de protección “Seguridad intrínseca” o “blindaje antideflagrante” pueden montarse en áreas con peligro de explosión. Los aparatos poseen el certificado de prueba de modelos UE y cumplen las normas correspondientes CENELEC.

Para aplicaciones especiales, p.ej. la medición de substancias altamente viscosas, los convertidores de medición se pueden suministrar con promediadores de presión de diferentes formas constructivas.

El transmisor puede parametrizarse localmente a través de tres teclas de operación o de forma externa a través de HART. La siguiente tabla describe los parámetros básicos. A otros parámetros se tiene acceso a través de HART para aplicaciones especiales.

Parámetro	Parametrización a través de teclas de mando	Parametrización a través de HART
Inicio de la medición	sí	sí
Final de la medición	sí	sí
Atenuación eléctrica	sí	sí
Ajustar el inicio de la medición sin aplicar presión	sí	sí
Ajustar el final de medición sin aplicar presión	sí	sí
Compensación del punto cero (corrección de posición)	sí	sí
Sensor de corriente	sí	sí
Corriente de fallo	sí	sí
Bloqueo del teclado y protección contra la escritura	sí	sí, excepto desactivar la protección contraescritura
Tipo de unidad, unidad	sí	sí
Curva característica (lin, rad.)	sí *	sí *
Curva característica específica al usuario	no	sí
Función de diagnóstico	no	sí

Tabla 2 Parámetros básicos

* solamente la presión diferencial

Magnitudes básicas

Una descripción de los parámetros presentados la encuentra en el Capítulo 3, p. 23 y el Capítulo 5, p. 49.

1.1.1 Presión

Esta ejecución mide la presión de gases, vapores y líquidos agresivos y no agresivos, como también peligrosos. Son posibles márgenes de medición entre 0,01 y 400 bares.

1.1.2 Presión diferencial y caudal

Esta ejecución se utiliza para medir

- la presión diferencial, p.ej. la presión efectiva,
- de una pequeña sobrepresión positiva o negativa,
- el caudal q ~ $\sqrt{\Delta p}$ (junto con un aparato de estrangulación)

de gases, vapores y líquidos agresivos y no agresivos, como también peligrosos. Son posibles márgenes de medición entre 1 mbar y 30 bares.

1.1.3 Nivel de llenado

Esta ejecución de aparato con brida de montaje mide el nivel de llenado de líquidos agresivos y no agresivos como tmabién peligrosos en depósitos abiertos y cerrados. Son posibles márgenes de medición entre 25 mbar y 5 bares. El diámetro nominal de la brida de montaje tiene un valor de DN 80 ó DN100 ó 3 ó 4 pulgadas.

En la medición de nivel de llenado en depósitos abiertos permanece la conexión negativa del cabezal de medición abierta (medición “contra atmósfera”), en la medición en depósitos cerrados por lo general está conectada al depósito para la compensación de la presión estática.

Las piezas en contacto con la substancia a medir – conforme a la resistencia a la corrosión exigida – son de diferentes materiales (ver el Capítulo 9, p. 103).

1.1.4 Presión absoluta

Esta ejecución de aparato mide la presión absoluta de gases,vapores, y líquidos agresivos y no agresivos, como también peligrosos.

Existen dos series: una serie “Presión diferencial” y una serie “Presión”. La serie “Presión diferencial” se caracteriza por una mayor capacidad de sobrecarga.

Son posibles márgenes de medición entre 8,3 mbar y 30 bares.

1.1.5 Parametrización de la magnitud de salida

Además de la medición de presión estándar, todas las variantes del aparato soportan su respectiva aplicación de medición, colocando a disposición tres bloques de medición basadas en software para los tipos de medición “Nivel de llenado”, “Caudal” o una “curva característica” específica al usuario. Con estos bloques Ud. tiene la posibilidad de ajustar cada variante de transmisor a sus necesidades en cuanto p.ej. convierta la magnitud “presión” en otra magnitud como “masa”, “volumen”, “flujo de masa” etc.

A través de un conmutador de tipo de medición se selecciona el bloque que se debe activar de forma adicional. Si no se selecciona ningún bloque, permanece activo el tipo de medición “Presión”. A través de SIMATIC PDM o del comunicador Handheld se encuentran a disposición todas las variables de aparato activas (Capítulo 5.3.2, pág. 50).

Indicaciones para la parametrización de estos bloques las encuentra exclusivamente en el Capítulo 5, pág. 49 “Funciones y manejo a través de HART”.

NOTA

¡Un ajuste del conmutador de tipo de medición a través de las teclas de mando no es posible!

1.2 Construcción y funcionamiento

El transmisor SITRANS P, Serie DS III se encuentra en disposición de servicio inmediatamente después de la instalación (Capítulo 7, p. 83). El margen de medición determinada corresponde a los datos de la placa identificadora de tipos (Figura 1, pág. 14). Para un ajuste de fábrica específico al cliente se indica el inicio y fin de la medición en la placa de puntos de medición.

En caso de necesidad también se pueden modificar los parámetros durante la puesta en servicio (Capítulo 9, p. 103) por medio de sencillas operaciones de mando en el aparato.

1.2.1 Construcción

El aparato consta de diferentes piezas constructivas conforme al pedido específico del cliente. Las variantes de ejecución posibles se indican en el Capítulo 11, p. 117.

La placa indicadora de tipos con el número de pedido se encuentra a un lado de la caja (Figura 1, pág. 14 y 1, Figura 3, pág. 16). A través del número dado y los datos en el Capítulo 11, p. 117 puede determinar detalles constructivos opcionales y el intervalo de medición posible (propiedades físicas del sensor montado).

1 Número de pedido (Número-MLFB)
2 Número de fabricación

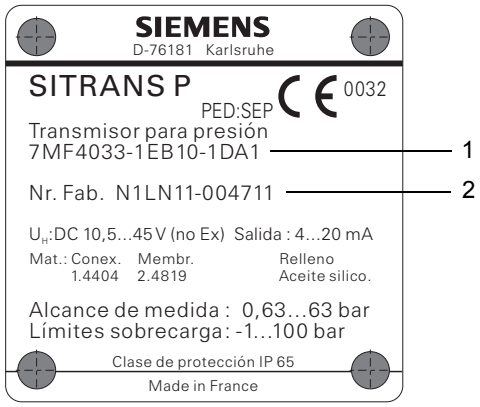


Figura 1 Ejemplo de una placa indicadora de tipo

Enfrente se encuentra la placa de autorización (Figura 2, pág. 15 y Figura 4, pág. 16). Esta incluye información sobre la versión de hardware y el soporte lógico incorporado.

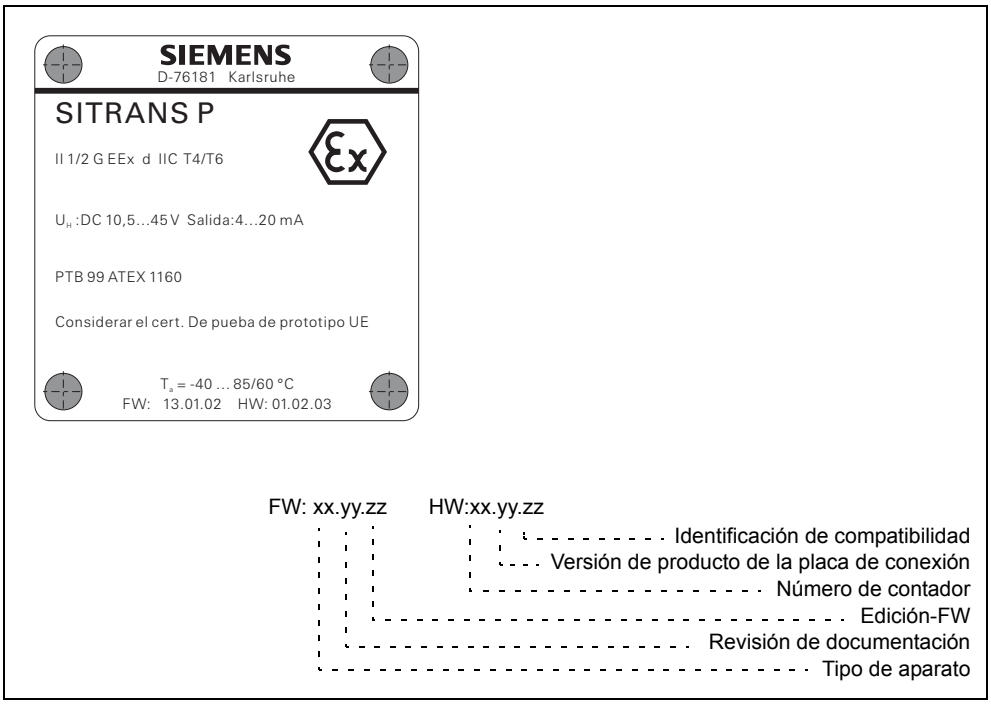


Figura 2 Ejemplo de una placa de autorización

La caja del sistema electrónico es en fundición de aluminio o fundición de precisión de acero inoxidable. Delante y atrás se encuentra una tapa circular de atornillar. La tapa delantera (4, Figura 3, pág. 16) puede estar construida como una mirilla para así poder leer directamente valores de medición del indicador digital. Lateralmente, a la derecha o a la izquierda opcionalmente se encuentra la entrada (2, Figura 3, pág. 16) al espacio de conexión eléctrica. El respectivo agujero sin utilizar se cierra con un tapón ciego (p.ej. 5, Figura 4, pág. 16). En la parte delantera de la caja está dispuesta la conexión del conductor de protección (2, Figura 4, pág. 16).

Si se desatornilla la tapa de atrás (1, Figura 4, pág. 16), se tiene acceso al espacio de conexión eléctrica para la energía auxiliar y el apantallado. En la parte inferior de la caja se encuentra el cabezal de medición con conexión al proceso (8, Figura 3, pág. 16). Este está asegurado con un tornillo de detención (7, Figura 3, pág. 16) contra el giro. Gracias a la concepción modular del SITRANS P, Serie DS III, en caso de necesidad puede cambiarse el cabezal de medición y el sistema electrónico o la placa de conexión.

Sobre la parte superior de la caja se aprecia una tapa de plástico (3, Figura 3, pág. 16). Debajo se encuentra el teclado de mando.

1 Placa indicadora de tipos
2 Entrada con racor atornillado para cables
3 Tapa de plástico como acceso a las teclas de mando
4 Tapa de atornillar, con mirilla opcional
5 Indicador digital
6 Placa indicadora de puntos de medición
7 Tornillo de detención
8 Conexión del proceso

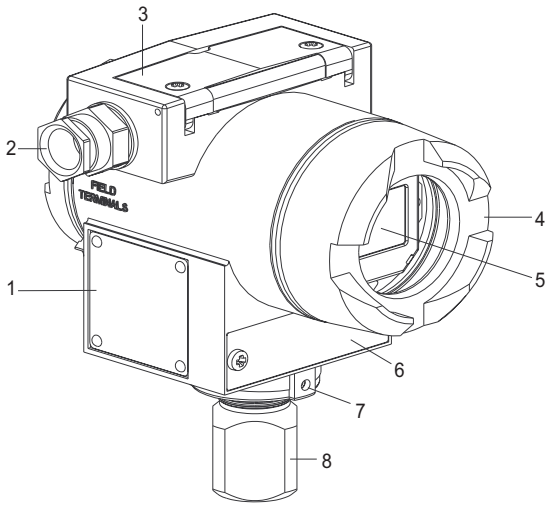


Figura 3 Vista frontal del aparato **transmisor** SITRANS P, Serie DS III, serie “Presión”

1 Tapa de atornillar de acceso al espacio de conexión eléctrica
2 Conexión del conductor de protección
3 opción – Placa indicadora de puntos de medición
4 Placa de autorización
5 Tapón ciego

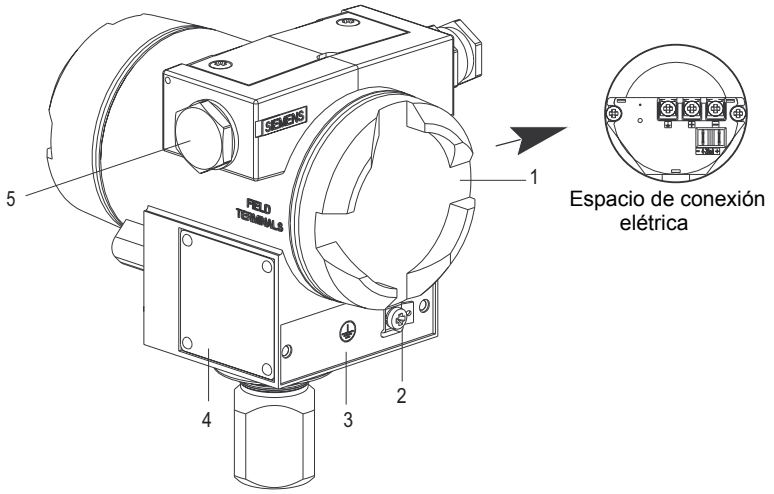


Figura 4 Vista posterior del aparato transmisor SITRANS P, Serie DS III, serie “Presión”

1.2.2 Funcionamiento

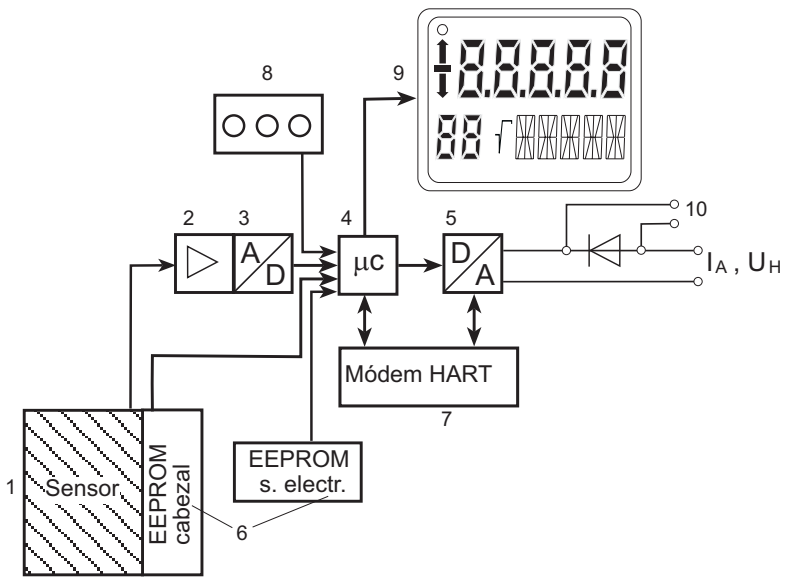
Este capítulo describe cómo trabaja el transmisor y las medidas de seguridad y protección que debe observar. Primero se describe el funcionamiento del sistema electrónico, luego los sensores que se utilizan en las diferentes ejecuciones de aparato para los tipos individuales de medición.

La magnitud del proceso a medir se denomina en los siguientes apartes en general como magnitud de entrada.

1.2.2.1 Funcionamiento del sistema electrónico

La señal del sensor se amplifica a través de un amplificador de medición (2) y en un convertidor analógico-digital (3) se transforma en una señal digital. Esto se evalúa en un microprocesador, se corrige en cuanto a linearidad y comportamiento térmico y se escala de acuerdo al tipo de medición ajustado. En un convertidor analógico-digital (5) la señal corregida se transforma en la corriente de salida 4 – 20 mA. Un circuito de diodos (10) forma una protección contra polaridad inversa. Aquí también se puede conectar un indicador externo (caída de tensión < 0,5 V). Los datos específicos, los datos del sistema electrónico y los datos para parametrización del transmisor se encuentran almacenados en dos memorias no volátiles (6).

A través de las teclas de mando (8) pueden parametrizarse las funciones del tipo de medición “Presión” directamente en el lugar de medición y se pueden ver los resultados, los mensajes de error y el modo de operación a través del indicador digital (9). El módem HART (7) posibilita la parametrización a través de un protocolo conforme a las especificaciones HART.



1 Sensor del cabezal de medición
2 Amplificador de medición
3 Convertidor analógico-digital
4 Microcontrolador
5 Convertidor digital-analógico
6 Dos memorias no volátiles en el cabezal de medición y en el sistema electrónico
7 Módem HART
8 Tres teclas de mando (manejo en el lugar)
9 Indicador digital
10 Conexión para un medidor externo de corriente
I_A Corriente de salida
U_H Energía auxiliar

Figura 5 Ilustración del principio del transmisor SITRANS P, Serie DS III, sistema electrónico

1.2.2.2 Presión

La presión p_e se conduce a través de la conexión del proceso (3, Figura 6, pág. 18) al cabezal de medición (2). Se continúa transmitiendo a través de la membrana de separación (4) y el líquido de relleno (5) sobre el sensor de presión de silicio (6) y con ello se desvía su membrana de medición. Cuatro piezoresistencias dotadas en la membrana de medición y conectadas en puente modifican su valor de resistencia. El cambio de resistencia actúa con una tensión de salida de puente proporcional a la presión de entrada.

Los transmisores con un margen de medición ≤ 63 bares miden la presión de entrada contra atmósfera, los de márgenes de medición ≥ 160 bares contra vacío.

PRECAUCIÓN

En caso de falta de la señal de medición a causa de la rotura del sensor, puede también destruirse la membrana separadora. En este caso, en los transmisores para presión con cabezal de presión relativa (≤ 63 bares) puede salir medio del proceso por el cuello roscado del aparato.

1 Presión de referencia
2 Cabezal de medición
3 Conexión del proceso
4 Membrana separadora
5 Líquido de relleno
6 Sensor de presión de silicio
p_e Magnitud de entrada – presión

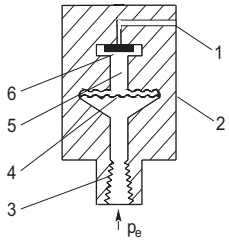


Figura 6 Cabezal de medición de presión, esquema de funcionamiento

1.2.2.3 Presión diferencial y caudal

La presión diferencial se transmite a través de las membranas separadoras (7, Figura 7, pág. 18) y el líquido de relleno (8) al sensor de presión de silicio (5). Al exceder los límites de medición se desvía la membrana de sobrecarga (6) hasta que una de las membranas separadoras (7) entre en contacto con el cuerpo del cabezal de medición (4) y con ello proteja al sensor de presión de silicio (5) contra la sobrecarga. Por medio de la presión diferencial existente se desvía la membrana de medición. Cuatro piezoresistencias dotadas en la membrana de medición y conectadas en puente modifican su valor de resistencia. El cambio de resistencia actúa con una tensión de salida de puente proporcional a la presión diferencial.

1 Presión de entrada P_+
2 Tapa de presión
3 Anillo toroidal
4 Cuerpo del cabezal de medición
5 Sensor de presión de silicio
6 Membrana de sobrecarga
7 Membrana separadora
8 Líquido de relleno
9 Presión de entrada P_-

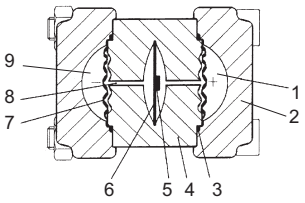


Figura 7 Cabezal de medición para presión diferencial y caudal, esquema de funcionamiento

1.2.2.4 Nivel de llenado

La presión de entrada (presión hidrostática) actúa sobre la membrana separadora (10, Figura 8, pág. 19) en la brida de montar de forma hidráulica sobre el cabezal de medición. La presión diferencial existente en el cabezal de medición se transmite a través de las membranas separadoras (6) y el líquido de relleno (7) al sensor de presión de silicio (3). Al exceder los límites de medición se desvía la membrana de sobrecarga (5) hasta que una de las membranas separadoras (6) entre en contacto con el cuerpo del cabezal de medición (4) y con ello proteja al sensor de presión de silicio (3) contra la sobrecarga. Por medio de la presión diferencial se desvía la membrana de medición. Cuatro piezoresistencias dotadas en la membrana de medición y conectadas en puente modifican su valor de resistencia. El cambio de resistencia actúa con una tensión de salida de puente proporcional a la presión diferencial.

1 Tapa de presión
2 Anillo toroidal
3 Sensor de presión de silicio
4 Cuerpo del cabezal de medición
5 Membrana de sobrecarga
6 Membrana separadora en el cabezal de medición
7 Líquido de relleno del cabezal de medición
8 Tubo capilar con líquido de relleno de la brida de montar
9 Brida con tubo
10 Membrana separadora en la brida de montar

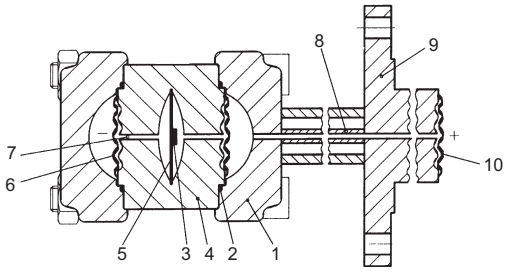


Figura 8 Cabezal de medición para nivel de llenado, esquema de funcionamiento

1.2.2.5 Presión absoluta de la serie de “Presión diferencial”

La presión absoluta se transmite a través de la membrana separadora (6, Figura 9, pág. 19) y el líquido de relleno (7) al sensor de presión de silicio (5). Al exceder los límites de medición se desvía la membrana de sobrecarga (6) hasta que la membrana separadora (2) entre en contacto con el cuerpo del cabezal de medición (4) y con ello proteja el sensor de presión de silicio (5) contra la sobrecarga. La diferencia de presión entre la presión de entrada (p_e) y la presión de referencia (8) en el lado negativo del cabezal de medición desvía la membrana de medición. Cuatro piezoresistencias dotadas en la membrana de medición y conectadas en puente modifican su valor de resistencia. El cambio de resistencia actúa con una tensión de salida de puente proporcional a la presión absoluta.

1 Tapa de presión
2 Membrana separadora en el cabezal de medición
3 Anillo toroidal
4 Cuerpo del cabezal de medición
5 Sensor de presión de silicio
6 Membrana de sobrecarga
7 Líquido de relleno del cabezal de medición
8 Presión de referencia
p_e Magnitud de entrada – presión

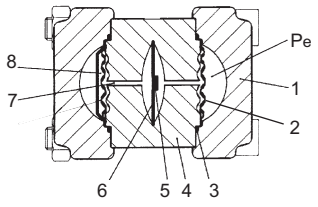


Figura 9 Cabezal de medición para presión absoluta, esquema de funcionamiento

1.2.2.6 Presión absoluta de la serie de “Presión”

La presión se transmite a través de la membrana separadora (3, Figura 10, pág. 20) y el líquido de relleno (4) al sensor de presión absoluta (5) y desvía su membrana de medición. Cuatro piezoresistencias dotadas en la membrana de medición y conectadas en puente modifican su valor de resistencia. Este cambio de resistencia actúa con una tensión de salida de puente proporcional a la presión de entrada.

1 Cabezal de medición
2 Conexión de presión
3 Membrana separadora
4 Llenado de aceite
5 Sensor de presión absoluta
p_e Magnitud de entrada – presión

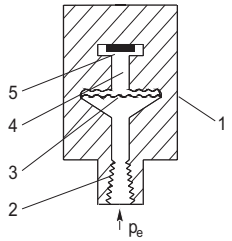


Figura 10 Cabezal de medición para presión absoluta de la serie “Presión”, esquema de funcionamiento

Enlace al sistema

2

2.1 Configuraciones del sistema

El transmisor SITRANS P, Serie DS III puede utilizarse en diversas configuraciones de sistema: como versión Stand-Alone alimentado con la energía auxiliar necesaria, al igual que como componente de un sistema complejo, p.ej. SIMATIC S7.

Todos los ajustes básicos (ver la Tabla 4, pág. 29) pueden ejecutarse directamente en el aparato con tres teclas de mando. Al mismo tiempo a través de HART (parametrización Online) se dispone de todas las posibilidades de comunicación.

A través de la interfaz HART puede tener lugar la comunicación selectivamente con

- Comunicador-HART (Memoria en Handheld ≥4 MB)
- Módem-HART con PC/Laptop conectado y en el que se encuentra a disposición el software apropiado como p.ej. SIMATIC PDM
- un sistema de control compatible a HART (p.ej. SIMATIC S7 con ET 200M)

ATENCIÓN

A través de la parametrización del transmisor puede ajustarse la visualización y la salida de medición de forma que la presión de proceso real no se reproduzca. Para el control deben comprobarse los parámetros básicos (Tabla 2, pág. 12) antes de la puesta en servicio.

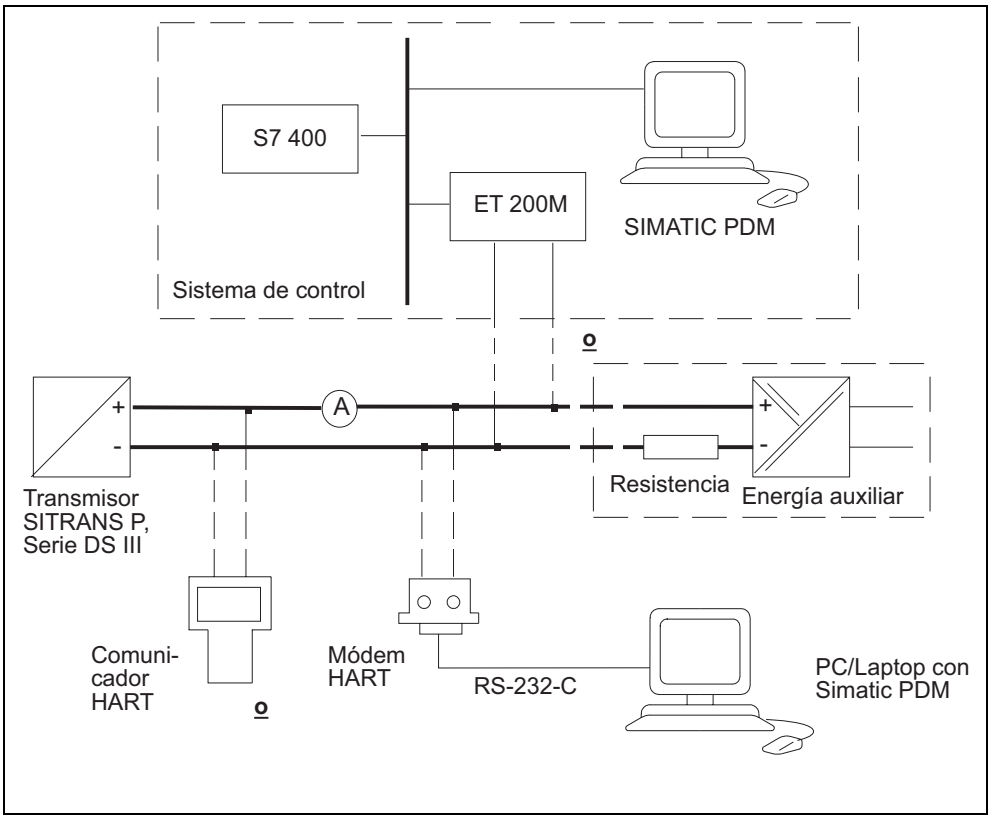


Figura 11 Posibles configuraciones del sistema

2.2 SIMATIC PDM

SIMATIC PDM es un paquete de software para proyectar, parametrizar, puesta en servicio, diagnóstico y mantenimiento del SITRANS P, Serie DS III, y otros aparatos del proceso.

SIMATIC PDM incluye una observación sencilla de valores del proceso, alarmas e informaciones de estado del aparato.

Existen dos versiones que corren bajo Windows NT ó Windows 95/98:

- SIMATIC PDM (Stand-alone)
- SIMATIC PDM integrado

Informaciones más detalladas a demanda o en Internet bajo "www.fielddevices.com".

Manejo en el lugar y visualización

3

3.1 Indicaciones generales de manejo

Usted controla el aparato con las teclas [M], [↑] y [↓] (Figura 16, pág. 28). A estas se tiene acceso cuando suelta los dos tornillos de la tapa de protección (3, Figura 3, pág. 16) y gira la tapa hacia arriba. Después del manejo se debe volver a cerrar la tapa.
Por lo general el aparato se encuentra en modo de visualización del valor de medición. Con la tecla [M] puede seleccionar ahora una opción y modificar un valor con [↑] y [↓]. Pulsando de nuevo la tecla [M] acepta la opción seleccionada o el valor modificado. Excepciones a esta forma de proceder se describen en la aclaración correspondiente a las funciones individuales del aparato.

En general es válido:

- Si han transcurrido más de dos minutos desde la última pulsación de una tecla, se memoriza el ajuste y se retorna de forma automática a la visualización del valor de medición.
- Los valores numéricos se ajustan siempre desde el lugar de menor valor visualizado. En un desborde en el modo de repetición de teclas se conmuta al lugar de valor superior inmediato y solamente éste se sigue contando. Este proceso sirve para un ajuste aproximado en un amplio intervalo numérico. Para un ajuste fino debe liberar la tecla deseada ([↑] ó [↓]) y pulsarla de nuevo. Por desborde o quedar por debajo el valor de medición se visualiza en el display con ↑ ó ↓ .
- En el manejo por teclado debe estar desactivo el bloqueo de las teclas.
- Cuando maneja de forma local el transmisor, durante este tiempo se rechazan accesos de escritura a través de HART – la lectura de datos, por ejemplo de valores de medición, es posible en cualquier momento.

NOTA

- Si han transcurrido más de 2 minutos desde la última pulsación de una tecla, se memoriza el ajuste y se retorna de forma automática a la visualización de valor de medición.
- Cuando el aparato se suministra con tapa ciega, son válidas las indicaciones de manejo del Capítulo 4, pág. 47.

ATENCIÓN

A través de la parametrización del transmisor puede ajustarse la visualización y la salida de medición de forma que la presión de proceso real no se reproduzca. Para el control deben comprobarse los parámetros básicos (Tabla 2, pág. 12) antes de la puesta en servicio.

3.1.1 Indicador digital

Un display estándar insertado sirve para la visualización local del valor de medición (1, Figura 12, pág. 24) con unidad (2), signo (6), estado (5, 7) y modo (4). Para la variante “Presión diferencial y caudal” se utiliza el signo de raíz (3). Una comunicación activa, p.ej. con un comunicador HART, se visualiza con la intermitencia de la visualización de comunicación (8).

1 Valor de medición
2 Unidad/diagrama de barras
3 Visualización de raíz (caudal)
4 Modo/bloqueo de teclas
5 Se alcanzó el límite inferior de corriente
6 Signo para el valor de medición
7 Se alcanzó el límite superior de corriente
8 Visualización de comunicación

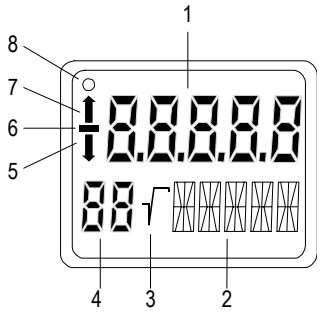


Figura 12 Indicador digital

3.1.2 Representación del valor de medición

Visualización de estado

Modo de servicio	**(7, Figura 12, pág. 24)**	**(5, Figura 12, pág. 24)**
Modo 2 (ajustar IM*)	en caso de exceder el valor límite superior de corriente	en caso de estar por debajo del valor límite inferior de corriente
Modo 3 (ajustar FM*)	en caso de exceder el valor límite superior de corriente	en caso de estar por debajo del valor límite inferior de corriente

Tabla 3 Significado de las visualizaciones de flecha

Modo de servicio	**↑ (7, Figura 12, pág. 24)**	**↓ (5, Figura 12, pág. 24)**
Modo 4 (ajustar la atenuación)	en caso de exceder el valor límite superior de atenuación [1)]	en caso de estar por debajo del valor límite inferior de atenuación [1)]
Modo 5 (ajustar el IM*) sin aplicar presión)	en caso de exceder el límite superior del sensor [1)]	en caso de estar por debajo del límite inferior del sensor [1)]
Modo 6 (ajustar el FM*) sin aplicar presión)	en caso de exceder el límite superior del sensor [1)]	en caso de estar por debajo del límite inferior del sensor [1)]
Modo 7 (corrección de posición)	al excederse el margen máximo en más del 5 %, al excederse el límite superior de corriente	en caso de estar por debajo del límite inferior de corriente
Modo 12 (punto de aplicación de la raíz)	al exceder el punto de aplicación de la raíz en 15 %	al estar por debajo del punto de aplicación de la raíz en 5 %
Manejo por teclado (modo 2, 3, 5, 6)	cuando el margen a ajustar es mayor que el margen máximo	cuando el margen a ajustar es menor que el margen mínimo
Servicio normal	La corriente excede el límite superior de saturación. La presión excede el límite superior del sensor.	La corriente está por debajo del límite inferior de saturación. La presión está por debajo del límite inferior del sensor.

Tabla 3 Significado de las visualizaciones de flecha (Forts.)

[1)] Para la variable de aparato “Presión”

* IM = Inicio de la medición, FM = Fin de la medición

Visualización de comunicación

- Comunicación-HART activa.

3.1.3 Visualización de unidades/diagrama de barras

La visualización de unidades consta de 4 campos de 14 segmentos para la representación del tipo de unidad como valor porcentual, unidad física o valor de corriente. Alternado con la unidad puede visualizarse un diagrama de barras que representan el valor porcentual de presión en el intervalo de 0 a 100 %. En el ajuste estándar la función “Diagrama de barras” esta desactiva.

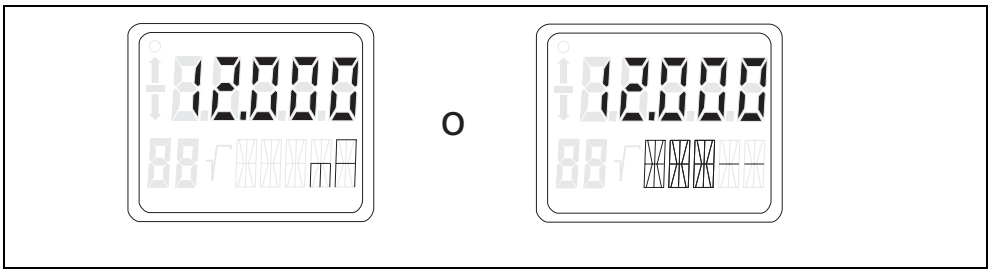


Figura 13 Ejemplos de visualización del valor de medición en el modo de visualización “Corriente” y “Diagrama de barras”

Los siguientes dos mensajes pueden aparecer como escritura móvil en la línea inferior del display. Estos no influyen en la salida de corriente.

Escritura móvil en la línea inferior del display	Aclaraciones
DIAGNOSTIC WARNING	siempre se visualiza cuando un evento parametrizado por el usuario debe avisarse con una advertencia, como p.ej. se ha alcanzado el límite / se excedió el contador de eventos para valores límite, tiempo de calibrado expirado, se ha presentado saturación de corriente. Igualmente cuando el estado de una variable del aparato se encuentra en "UNCERTAIN" (ver la Tabla 15, pág. 60).
SIMULATION	siempre se visualiza cuando está activa la simulación de un valor de presión o de temperatura.

3.1.4 Señalización de errores

Si en el transmisor se presentan errores de hardware o software o alarma de diagnóstico, en la visualización de valor de medición aparece el mensaje “Error”.

En la visualización de unidades pasa un texto de mensaje el cual indica el tipo de error. Esta información de diagnóstico está además a disposición a través de HART.

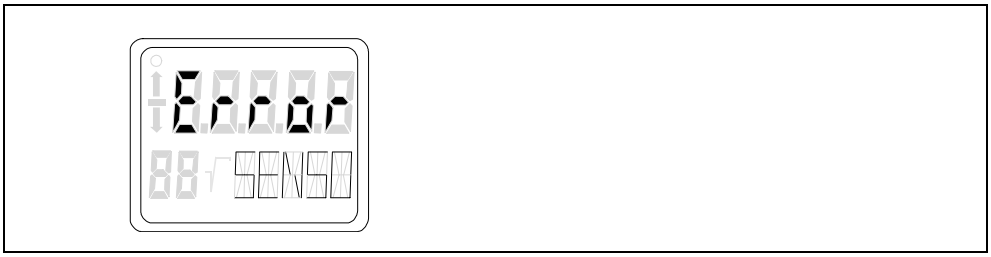


Figura 14 Mensaje de error, ejemplo “Senso(r)”

Los siguientes dos mensajes pueden aparecer como escritura móvil en la línea inferior del display:

Escritura móvil en la línea inferior del display	Aclaraciones
HARDWARE FIRMWARE ALARM	contiene errores de HW como por ejemplo suma de control incorrecta, datos EEPROM incorrectos, EEPROM defectuosa, error RAM, error ROM, datos inconsistentes, EEPROMS sin instalar etc.
DIAGNOSTIC ALARM	siempre se visualiza cuando un evento parametrizado por el usuario debe avisarse con una alarma, como p.ej. se ha alcanzado el límite / se excedió el contador de eventos para valores límite, tiempo de calibrado expirado, se alcanzó la saturación de corriente. Igualmente cuando el estado de una variable del aparato se encuentra en "BAD" (ver la Tabla 15, pág. 60).
SENSOR BREAK	se presenta en caso de rotura del sensor.

3.1.5 Intervalo de la señal

La señal está distribuida en un intervalo definido (Figura 18, pág. 31).

El transmisor convierte la variable del aparato, la cual debe emitirse como PV (Primary Variable) en una corriente de salida, la cual por lo general se encuentra en el intervalo de 4 mA (inicio de medición) y 20 mA (fin de medición).

Al exceder los límites de medición los valores se visualizan en el intervalo correcto. En el lugar del diagrama de barras se visualiza el mensaje “UNDER” u “OVER” alterno con la unidad seleccionada. El posible intervalo de desborde se puede ajustar a través de HART. Si se excede o se está por debajo del intervalo de desborde/desborde negativo la corriente de salida permanece constante. En el indicador digital se visualiza “↑” o “↓”. Vea también la recomendación NAMUR NE43 “Unificación del nivel de señal para la información de fallo de transmisores digitales con una señal analógica de salida” del 18.01.94.

NOTA

El ajuste del intervalo de desborde y el intervalo de corriente de fallo se puede seleccionar libremente a través de HART (ver Capítulo 5, pág. 49, “Funciones/ Manejo a través de HART”). Posibilidades convenientes de ajuste se representan en la Figura 34, pág. 66.

3.1.6 Visualización de modo

En la visualización de modo se encuentra el modo seleccionado actualmente. En el ejemplo siguiente (Figura 15, pág. 28) se ajustó en el modo 4 una atenuación de 0,2 s.

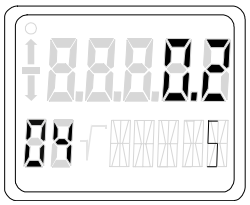


Figura 15 Ejemplo de la visualización de modo

3.2 Manejo a través del teclado

Con el teclado (Figura 16, pág. 28) puede parametrizarse el transmisor en el lugar. En el modo ajustado (tecla-M) puede seleccionar y ejecutar todas las funciones descritas en la Tabla 4, pág. 29. Estas se encuentran igualmente a disposición en una gama de funciones ampliada a través de HART (ver el Capítulo 5, pág. 49).

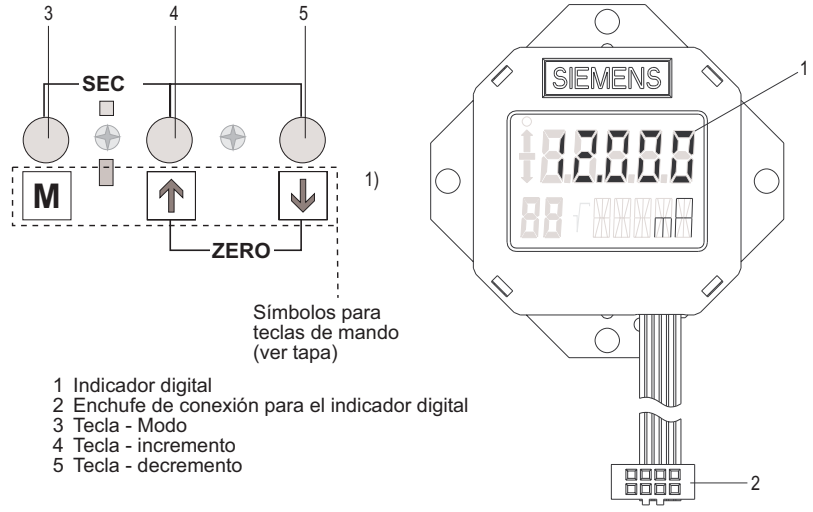


Figura 16 Posición del teclado (tres teclas de mando) y la visualización digital

Función	Modo	Funciones de tecla			Visualización, aclaraciones	Cap.
	M [1]	[↑]	[↓]	[↑] y [↓]		
Valor de medición					Corriente de salida en mA o % o presión de entrada en la unidad de presión	3.2.10, p. 44
Visualización de errores					Error, cuando el transmisor presenta un fallo Escritura móvil con la causa del fallo	3.2.7, p. 39
Inicio de la medición	2	Corriente mayor	Corriente menor	ajustar en 4 mA	Corriente de salida en mA [3]	3.2.2, p. 30
Final de la medición	3	Corriente mayor	Corriente menor	ajustar en 20 mA	Corriente de salida en mA [3]	3.2.2, p. 30
Atenuación eléctrica	4	Atenuación mayor	Atenuación menor	ajustar en 0	Constante de tiempo T_{63} en s Intervalo de ajuste: 0,0...100,0	3.2.3, p. 35
Inicio de la medición “Ajuste sin aplicar presión”	5	Presión mayor	Presión menor	ajustar en el inicio de medición 0	Inicio de medición en la unidad de presión seleccionada	3.2.4, p. 35
Final de la medición “Ajuste sin aplicar presión”	6	Presión mayor	Presión menor	colocar en el límite superior de medición	Fin de la medición en la unidad de presión seleccionada	3.2.4, p. 35
Compensación – punto cero (corrección de posición) [2]	7	Valor de corrección mayor	Valor de corrección menor	ejecutar	Airear el transmisor (presión, presión diferencial, caudal, nivel de llenado) o evacuar (presión absoluta, < 0,1 ‰ del margen de medición) (inicio de la medición permanece igual) Valor de medición en unidades de presión	3.2.5, p. 38
Sensor de corriente	8	Corriente mayor	Corriente menor	conectar	Corriente de salida constante en mA 3,6 - 4,0 - 12,0 - 20,0 ó 22,8 Desconectar por medio de la tecla [M]	3.2.6, p. 39
Corriente de salida en caso de fallo	9	cambio entre los dos valores		corriente de defecto inferior	Corriente de salida seleccionada posible: Límites de corriente de fallo ajustada por el usuario	3.2.7, p. 39
Bloqueo de teclas y/o función	10	cambio entre las cinco funciones		--	0 = ninguna LA = todos bloqueados LO = todos bloqueados excepto inicio de la medición LS = todos bloqueados excepto inicio de la medición y final de la medición L = protección contra escritura Manejo a través de HART no es posible.	3.2.8, p. 40
Línea característica, solamente la presión diferencial	11	cambiar entre las cuatro funciones		lineal	lin = lineal srlin = raíz cuadrada (lineal hasta el punto de aplicación) sroff = raíz cuadrada (desactiva hasta el punto de aplicación) srlin 2 = raíz cuadrada (lineal hasta el punto de aplicación 10 %)	3.2.9, p. 41
Punto de aplicación de la línea característica de raíz cuadrada, solamente la presión diferencial	12	mayor	menor	10 % caudal	Intervalo de ajuste 5 hasta 15 % caudal	3.2.9, p. 41
visualización del valor de medición	13	seleccionar entre tres posibilidades			Tipo de visualización (valor de entrada), valor % o corriente de salida en mA	3.2.10, p. 44
Unidad	14	Selecionar conforme a la Tabla 7, pág. 44		En cada caso el primer valor de la tabla 6 hasta 12	Unidad física	3.2.11, p. 46

Tabla 4 Resumen de las funciones de mando a través de las teclas

1) Cambio de modo pulsando la tecla [M]
2) ATENCION: ¡En los transmisores de presión absoluta el inicio de la medición es en vacío! ¡La compensación de punto cero para transmisores aireados ocasiona ajustes incorrectos!
3) Solamente posible en el tipo de medición “Presión”

Las operaciones necesarias para el parametrizado en el aparato se tratan de forma detallada en el Capítulo 3.2.2, pág. 30 hasta el Capítulo 3.2.11, pág. 46.

3.2.1 Anular el bloqueo del teclado y la protección contra escritura

Con la teclas de mando puede anular un bloqueo del teclado (LA, LO, LS) o una protección contra escritura para HART (L). Para ello pulse la tecla [M] por espacio de 5 s.

Otro bloqueo del teclado (LL) es posible para HART (ver Tabla 16, pág. 66)

3.2.2 Establecer/ajustar el inicio de medición, el final de medición

Con las teclas de mando puede establecer o ajustar el inicio y el final de la medición. Para ello se dispone de los modos 2 y 3 de la Tabla 4, pág. 29 "Sumario de las funciones de operación a través de teclas". A través de la correspondiente pulsación de teclas son posibles curvas características crecientes o decrecientes. Si el transmisor no se encuentra en el modo de medición "Presión", entonces en la operación local se salta este modo.

3.2.2.1 Correlaciones teóricas

Fijar por medio de especificación de la presión

En el establecimiento se asigna un inicio y/o un final de medición deseado a los valores de corriente estándar (4 uno/20 mA). Condición previa: Dos presiones de referencia (p_{r1}, p_{r2}), puestas a disposición por el proceso o generadas por un transductor piezométrico de presión. Después del establecimiento el margen de medición indicado en la placa de puntos de medición eventualmente no corresponde más con el ajuste.

Según la serie e intervalo de medición se puede alcanzar una reducción de hasta máximo 1:100 (relación de margen de medición = r, turn down).

NOTA

Después de establecer el inicio de medición no se modifica el margen de medición. Por medio del establecimiento del fin de medición permanece el inicio de medición **sin modificar**, por esta razón primero debe establecer el inicio de medición y luego el final.

La relación entre la presión medida y la corriente de salida generada es lineal (excepción: línea característica de raíz cuadrada para transmisor – presión diferencial). En base a la siguiente ecuación (Figura 17, pág. 31) puede calcular la corriente de salida.

I = corriente de salida
p = presión

IM = inicio de medición
FM = fin de medición

$$I = \frac{p - IM}{FM - IM} * 16\ mA + 4\ mA$$

Figura 17 Fórmula para el cálculo de corriente

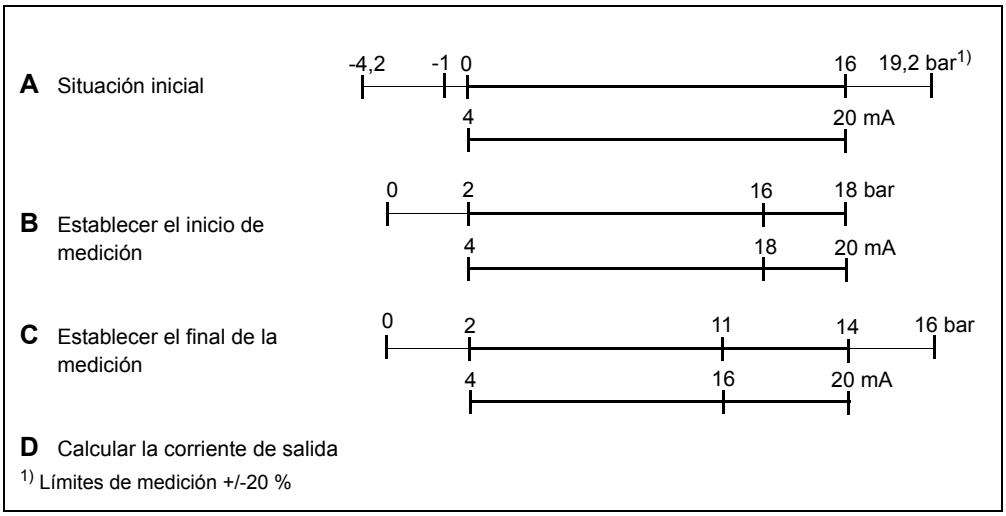


Figura 18 Ejemplo, establecer el inicio y el final de la medición, calcular la corriente de salida

Aclaraciones referentes al ejemplo (Figura 18, pág. 31):

A: Dado un transmisor con un margen de medición de 0 hasta 16 bares y límites de medición de -1 y 16 bares. Este debe colocarse en un margen de medición de 2 hasta 14 bares.

B: Aplique 2 bares de presión de proceso. A través de la tecla de modo [M] coloque el aparato en modo 2. El display visualiza el modo ajustado abajo a la izquierda. Coloque el inicio de medición en el valor pulsando aprox. dos segundos las teclas [↑] y [↓]. Para una presión de entrada de 2 bares se genera una corriente de salida de 4 mA.

C: Aplique 14 bares de presión de proceso. A través de la tecla de modo [M] coloque el aparato en modo 3. Establezca el final de la medición en el valor pulsando aprox. dos segundos las teclas [↑] y [↓]. Para una presión de entrada de 14 bares se genera una corriente de salida de 20 mA.

D: La corriente de salida puede calcularla según la fórmula indicada (Figura 17, pág. 31) para cualquier valor de presión de entrada.

NOTA

Si durante el ajuste se exceden o se queda por debajo en más del 20 % de los límites de medición prefijados, la función de activación no se ejecuta sino permanece el valor anterior. En caso de un aumento del punto cero, dado el caso se debe reducir previamente el fin de medición, de forma que después del aumento del punto cero se encuentre dentro del intervalo admisible. Esta función de activación solamente es posible en el tipo de medición “Presión”.

Ajustar con la ayuda de una presión de referencia

En el ajuste puede asignar al inicio y/o final de medición un valor de corriente deseado con la ayuda de una presión de referencia dentro de los límites de medición. Esta función es especialmente apropiada para el caso que no se disponga de las presiones necesarias para el inicio y el fin de la medición. Después del ajuste el intervalo de medición indicado en la placa de puntos de medición eventualmente no corresponde más con el ajuste realizado.

Condiciones previas: La presión aplicada (presión de referencia), el inicio y el final de medición ajustados son conocidos.

En base a las siguientes fórmulas (Figura 19, pág. 32) puede calcular la corriente a ajustar para el inicio y el final de medición deseado.

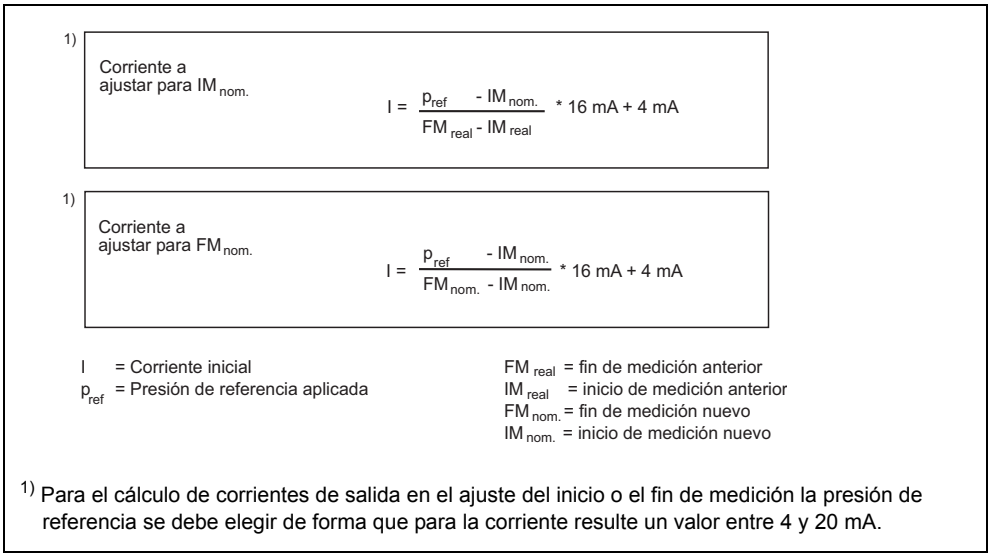

1)
Corriente a ajustar para $IM_{nom.}$
$I = \frac{p_{ref} - IM_{nom.}}{FM_{real} - IM_{real}} * 16\ mA + 4\ mA$
1)
Corriente a ajustar para $FM_{nom.}$
$I = \frac{p_{ref} - IM_{nom.}}{FM_{nom.} - IM_{nom.}} * 16\ mA + 4\ mA$
I = Corriente inicial
p_{ref} = Presión de referencia aplicada
FM_{real} = fin de medición anterior
IM_{real} = inicio de medición anterior
$FM_{nom.}$ = fin de medición nuevo
$IM_{nom.}$ = inicio de medición nuevo
1) Para el cálculo de corrientes de salida en el ajuste del inicio o el fin de medición la presión de referencia se debe elegir de forma que para la corriente resulte un valor entre 4 y 20 mA.

Figura 19 Fórmulas para el cálculo de corriente (ajustar el inicio y el final de medición)

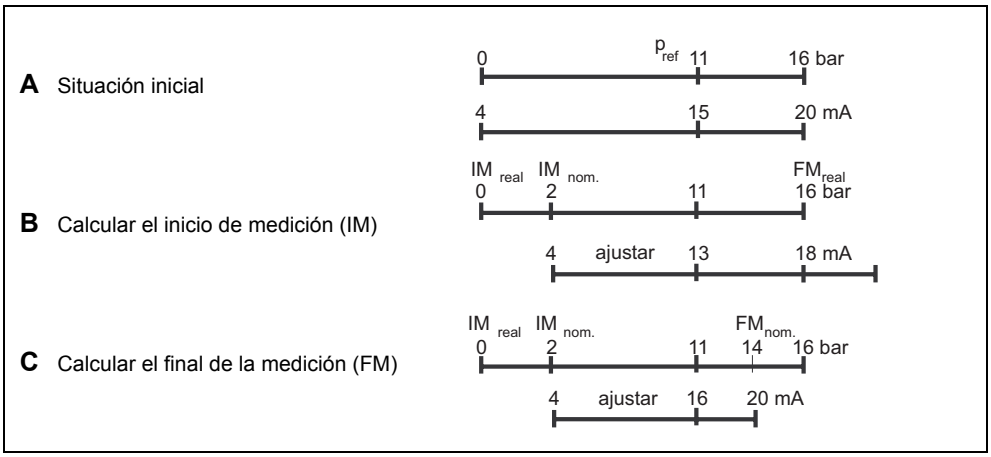


Figura 20 Ejemplo, ajustar el inicio y el fin de medición

Aclaraciones referentes al ejemplo (Figura 20, pág. 33):

A: Está dado un transmisor con un margen de 0 hasta 16 bares. Este debe colocarse en un margen de medición de 2 hasta 14 bares. Se dispone de una presión de referencia de 11 bares.

B: A través de la tecla de modo [M] coloque el aparato en modo 2. Con la ayuda de las fórmulas (Figura 19, pág. 32) calcule primero la corriente a ajustar para el inicio de medición deseado (2 bares) con la presión de referencia aplicada y ajústela luego con las teclas [↑] ó [↓] (13 mA).

C: A través de la tecla de modo [M] coloque el aparato en modo 3. Con la ayuda de las fórmulas (Figura 19, pág. 32) calcule primero la corriente a ajustar para el fin de medición deseado (14 bares) con la presión de referencia aplicada y ajústela luego con las teclas [↑] ó [↓] (16 mA).

NOTA

Si durante el ajuste se exceden o se queda por debajo en más del 20 % de los límites de medición predeterminados, la corriente resultante no se puede ajustar fuera de estos límites. En caso de un aumento del punto cero, dado el caso se debe reducir previamente el fin de medición, de forma que después del aumento del punto cero se encuentre dentro del intervalo admisible.

3.2.2.2 Aplicación práctica

Establecer el inicio y el fin de medición

El aparato establece la corriente de salida para el inicio de medición en 4 mA y el fin de medición en 20 mA, cuando pulsa la teclas de mando conforme a las siguientes instrucciones.

Así establece el inicio de medición:

- Aplicar la presión de referencia
- Ajustar el Modo 2
- Con [↑] y [↓] establece el inicio de medición en 4 mA
- Con [M] memoriza

Así establece el fin de medición:

- Aplicar la presión de referencia
- Ajustar el Modo 3
- Con [↑] y [↓] establece el fin de medición en 20 mA
- Con [M] memoriza

Ajustar el inicio y el fin de medición

Si la corriente de salida no está establecida, sino se debe ajustar de forma continua, se deben calcular matemáticamente las corrientes a ajustar (Capítulo 3.2.2.1, pág. 30). Es posible un ajuste para el inicio de medición, el fin de medición o ambos valores.

ADVERTENCIA

Para circuitos de seguridad intrínseca se deben utilizar solamente medidores de corriente autorizados y adaptados al transmisor.

En zonas con peligro de explosión en los transmisores no está permitido desatornillar la tapa de la caja en transmisores del tipo de protección blindaje antideflagrante.

Si el transmisor debe utilizarse como equipo de la categoría 1/2, por favor observe el certificado de prueba de modelos CE o el certificado de prueba válido para su país.

Así establece el inicio de medición:

- Aplicar la presión de referencia
- Ajustar el Modo 2
- Ajustar con [↑] ó [↓] la corriente de salida del inicio de medición
- Con [M] memoriza

Así establece el fin de medición:

- Aplicar la presión de referencia
- Ajustar el Modo 3
- Ajustar con [↑] ó [↓] la corriente de salida del fin de medición
- Con [M] memoriza

3.2.3 Atenuación eléctrica

La constante de tiempo de la atenuación eléctrica puede ajustarla a través de las teclas de mando en pasos de 0,1 s entre 0 y 100 s. Esta atenuación actúa adicionalmente a la atenuación básica propia del aparato.

De la siguiente forma puede ajustar o fijar la atenuación eléctrica:

- Ajustar el Modo 4
- Ajustar con [↑] ó [↓] la atenuación deseada
- Con [↑] y [↓] pulsadas al mismo tiempo colocar la atenuación en 0 s
- Memorizar con [M]

3.2.4 Ajustar el inicio y el fin de medición sin aplicar presión

En el modo 5 y 6 puede ajustar/establecer el inicio y el fin de medición con las teclas de mando y sin presión aplicada. Aquí es igualmente posible un cambio entre líneas características crecientes y decrecientes.

NOTA

Por favor, observe que las modificaciones en el modo 5 y 6 solamente tienen efecto en el escalado de presión. El escalado para nivel de llenado, caudal o curva característica específica al usuario permanecen sin influencia alguna. Por esta razón, en este modo se visualizan solamente valores y unidades de presión.

3.2.4.1 Correlaciones teóricas

seleccione primero la unidad física deseada. Luego puede establecer/ajustar con las teclas [↑] y [↓] dos valores de presión y memorizarlos en el aparato. Estos valores teóricos de presión están asignados a los valores de corriente estándar 4 mA y 20 mA. Después del ajuste, el margen de medición indicado en la placa de puntos de medición eventualmente no corresponde más con el ajuste.

Según la serie e intervalo de medición se puede alcanzar una reducción máxima 1:100 (relación de margen de medición = r, turn down).

La relación entre la presión medida y la corriente de salida generada es lineal (excepción: Línea característica de raíz cuadrada para convertidores de medición – presión diferencial).

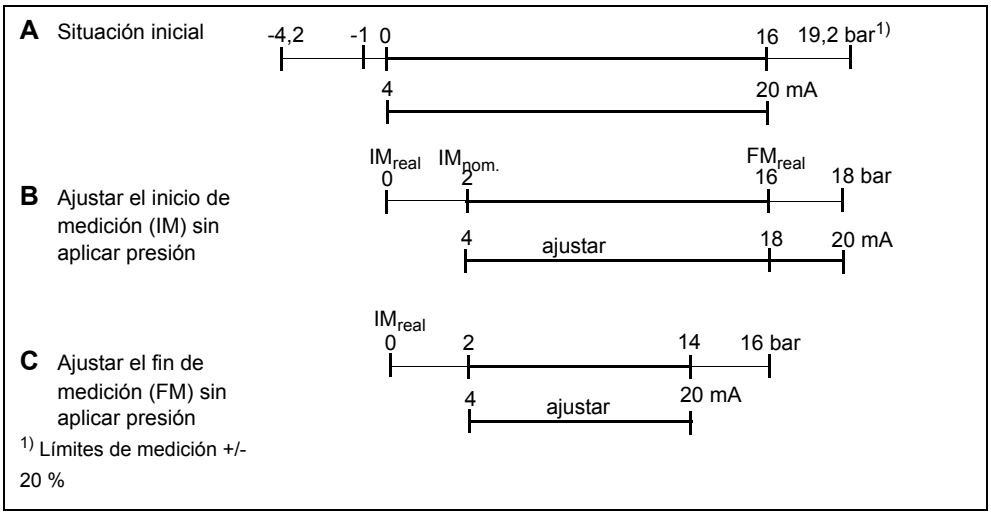


Figura 21 Ejemplo, establecer el inicio y el final de la medición sin presión aplicada

Aclaraciones referentes al ejemplo (Figura 21, pág. 36):

A: Está dado un transmisor con un margen de 0 hasta 16 bares. Este debe colocarse en un margen de medición de 2 hasta 14 bares sin aplicar presión.

B: A través de la tecla de modo [M] coloque el aparato en modo 5. Establezca el inicio de la medición pulsando las teclas [↑] ó [↓] en 2 bares. Si más tarde se encuentra aplicada una presión de entrada de 2 bares se genera una corriente de salida de 4 mA.

C: A través de la tecla de modo [M] coloque el aparato en modo 6. Ajuste el fin de medición pulsando las teclas [↑] ó [↓] en 14 bares. Si más tarde se encuentra aplicada una presión de entrada de 14 bares se genera una corriente de salida de 20 mA.

NOTA

Si durante el ajuste se exceden o se queda por debajo en más del 20 % de los límites de medición predeterminados, la corriente resultante no se puede ajustar fuera de estos límites. En caso de un aumento del punto cero, dado el caso se debe reducir previamente el fin de medición, de forma que después del aumento del punto cero se encuentre dentro del intervalo admisible.

3.2.4.2 Aplicación práctica

Establecer el inicio y el fin de medición (sin aplicar presión):

El aparato establece el inicio de medición en el límite inferior del sensor y el fin de medición en el límite superior cuando pulsa las teclas de mando como sigue:

Así establece el inicio de medición (sin aplicar presión):

- Ajustar el Modo 5
- [Pulsar al mismo tiempo↑] y [↓] por espacio de 2 s. Se establece el inicio de medición en el límite inferior del sensor.

Así establece el fin de medición (sin aplicar presión):

- Ajustar el Modo 6
- [Pulsar al mismo tiempo↑] y [↓] por espacio de 2 s. Se establece el fin de medición en el límite superior del sensor.

NOTA

Si durante el ajuste se exceden o se queda por debajo en más del 20 % de los límites de medición prefijados, la función de activación no se ejecuta sino permanece el valor anterior. En caso de un aumento del punto cero, dado el caso se debe reducir previamente el fin de medición, de forma que después del aumento del punto cero se encuentre dentro del intervalo admisible.

Establecer el inicio y el fin de medición (sin aplicar presión):

Si no se debe establecer la presión para el inicio y el fin de presión, sino se debe ajustar de forma continua, debe pulsar las teclas de mando como sigue:

Así establece el inicio de medición (sin aplicar presión):

- Ajustar el Modo 5
- Ajustar con [↑] ó [↓] el valor de presión del inicio de medición
- Con [M] memoriza

Así establece el fin de medición (sin aplicar presión):

- Ajustar el Modo 6
- Ajustar con [↑] ó [↓] el valor de presión del fin de medición
- Con [M] memoriza

NOTA

Si durante el ajuste se exceden o se queda por debajo en más del 20 % de los límites de medición predeterminados, la corriente resultante no se puede ajustar fuera de estos límites. En caso de un aumento del punto cero, dado el caso se debe reducir previamente el fin de medición, de forma que después del aumento del punto cero se encuentre dentro del intervalo admisible.

3.2.5 Compensación del punto cero (corrección de posición)

El error de punto cero resultante de la posición de montaje del aparato puede corregirlo con una compensación de punto cero. Según la ejecución del aparato debe proceder en la siguiente forma:

Aparato para presión absoluta (Abs):

Aplique dentro de los límites de medición una presión de referencia conocida por Ud. y corrija el posible desplazamiento, visualizando en Modo 7 esta presión de referencia.

- Aplicar la presión de referencia
- Ajustar el modo 7
- Ajustar en la visualización con ó [↓] la presión de referencia
- Memorizar con [M].

Aparato para presión relativa (Gauge):

Airee el aparato y corrija el desplazamiento, estableciendo en modo 7 el punto cero.

- Airear el transmisor
- Ajustar el modo 7
- Establecer el punto cero pulsando al mismo tiempo [↑] y [↓]
- Memorizar con [M].

La suma de todas las correcciones de punto cero se visualiza en el SIMATIC PDM o en el comunicador Handheld.

3.2.6 Sensor de corriente

Con la tecla [M] puede conmutar el transmisor a servicio de corriente constante. En este caso la corriente no corresponde más con la magnitud del proceso. Independiente de la presión de entrada se pueden ajustar las siguientes corrientes de salida. A través de HART (ver Capítulo 5.9, pág. 65) pueden ajustarse también valores intermedios.

- 3,6 mA
- 4,0 mA
- 12,0 mA
- 20,0 mA
- 22,8 mA

Con la tecla [M] desactiva de nuevo la función de sensor de corriente.

Así establece la corriente constante:

- Ajustar el Modo 8
- Con [↑] y al mismo tiempo [↓] activar la corriente constante
- Con [↑] ó [↓] seleccionar la corriente constante
- Con [M] desconectar la corriente constante
- Con [M] abandonar el modo de corriente constante

3.2.7 Corriente de fallo

Seleccione en modo 9 si en caso de error o en caso de una alarma se debe emitir la corriente de fallo superior o inferior. Como estándar está activa la corriente de fallo inferior. La corriente de fallo inferior y superior se puede modificar a través de HART (ver Capítulo 5.10, pág. 65). Aquí están ajustados los valores estándar 3,6 mA y 22,8 mA.

De la siguiente forma puede ajustar o fijar la corriente de defecto:

- Ajustar el Modo 9
- Con [↑] ó [↓] seleccionar la corriente de defecto
- Con [↑] y [↓] pulsadas al mismo tiempo colocar en la corriente de defecto inferior
- Con [M] memorizar la corriente de defecto

NOTA

Si una alarma de saturación de corriente (Capítulo 5.21.4, pág. 75) está activa, el ajuste de la corriente de defecto puede divergir del ajuste aquí realizado.

Corrientes de fallo pueden activarse a través de:

- Alarma HW/SL (ver también Capítulo 5.10, pág. 65)
- Alarma de diagnóstico (ver también Capítulo 5.21, pág. 72)
- Rotura del sensor
- Estado del valor de medición “BAD”

Vea también la recomendación NAMUR NE43 “Unificación del nivel de señal para la información de fallo de transmisores digitales con una señal analógica de salida” del 18.01.94.

3.2.8 Bloqueo de teclas y/o función

En modo 10 puede bloquear algunas funciones que generalmente son posibles a través del manejo por teclado. Adicionalmente puede activar una protección contra la escritura para la seguridad del parametrizado en memoria. Existen las siguientes posibilidades de ajuste.

Símbolo	Aclaraciones
0	sin bloqueo
LA	Teclas de mando bloqueadas, manejo es posible a través de HART. Función de teclas de mando solamente “Desactivar el bloqueo del teclado” (ver el Capítulo 3.2.1, pág. 30)
LO	Teclas de mando bloqueadas, solamente se puede establecer el inicio de medición (ver Capítulo 4, pág. 47), es posible el manejo a través de HART. Función de teclas de mando solamente “Desactivar el bloqueo del teclado” (ver el Capítulo 3.2.1, pág. 30)
LS	Teclas de mando bloqueadas, solamente se puede establecer el inicio y el final de medición (ver Capítulo 4, pág. 47), es posible el manejo a través de HART. Función de teclas de mando solamente “Desactivar el bloqueo del teclado” (ver el Capítulo 3.2.1, pág. 30)
L	Protección contra la escritura, no es posible el manejo a través de HART. Función de teclas de mando solamente “Desactivar la protección contra escritura” (ver el Capítulo 3.2.1, pág. 30)

Tabla 5 Significado de las visualizaciones de modo

Cuando el lockmodes LS ó LO están activos, funciona el manejo del teclado como se describe en el Capítulo 4, pág. 47. Otro bloqueo del teclado (LL) es posible para HART (ver Tabla 16, pág. 66)

NOTA

Si se selecciona el bloqueo LO ó LS se aconseja seleccionar anteriormente en modo 13 la visualización de valor de medición “Corriente” en “mA” ó “%”. En caso contrario no se reconoce una modificación de la magnitud de salida para una pulsación de la tecla [↑] y [↓].

Así ajusta el bloqueo del teclado y la protección contra escritura:

- Ajustar el Modo 10
- Con [↑] y [↓] seleccionar el lockmode
- Con [M] memorizar lockmode

NOTA

En el suministro con tapa ciega el lockmode LS está activo, es decir solamente se puede modificar el punto cero y el margen. Si opera permanentemente el aparato con tapa ciega, debe observar que el lockmode LS permanezca activo.

3.2.9 Medición de caudal (solamente presión diferencial)

La curva característica de la corriente de salida puede seleccionarla como sigue:

- lineal (“lin”) proporcional a la presión diferencial
- raíz cuadrada (“sroff”) proporcional al caudal, desactiva hasta el punto de aplicación
- raíz cuadrada (“srlin”) proporcional al caudal, lineal hasta el punto de aplicación.
- raíz cuadrada (“srlin2”) proporcional al caudal, lineal en dos etapas hasta el punto de aplicación.

Punto de aplicación variable

Por debajo del punto de aplicación de la curva característica raíz cuadrada para las funciones “srlin” y “sroff” la corriente de salida es lineal o se coloca en cero.

Punto de aplicación fijo

La función “srlin2” tiene un punto de aplicación fijo definido del 10 %. El intervalo anterior comprende dos segmentos lineales de curva característica. El primer segmento parte del punto cero hasta 0,6 % del valor de salida y 0,6 % del valor de presión. El segundo segmento transcurre con mayor pendiente hasta el punto de aplicación de la raíz en el 10 % del valor de salida y el 1 % del valor de presión (Figura 22, pág. 43).

De la siguiente forma puede ajustar o fijar el tipo de curva característica:

- Ajustar el Modo 11
- Con [↑] ó [↓] seleccionar el tipo de curva característica
- Con [↑] y [↓] pulsadas al mismo tiempo colocar la curva característica en “lineal”
- Memorizar con [M]

Así puede colocar o ajustar el punto de aplicación de la raíz (no es válido para “srlin2”):

- Ajustar el Modo 12

- Con [↑] o [↓] seleccionar el punto de aplicación entre 5 y 15 %
- Con [↑] y [↓] pulsadas al mismo tiempo colocar el punto de aplicación en 10 %
- Memorizar con [M]

NOTA

Cuando en modo 11 se ajusta la medición “lineal” o "srlin2", el modo 12 no se puede seleccionar.

Si en modo 13 se selecciona como visualización la presión de entrada y en modo 11 la línea característica de raíz cuadrada, entonces se visualiza la presión diferencial correspondiente al caudal y el signo de raíz.

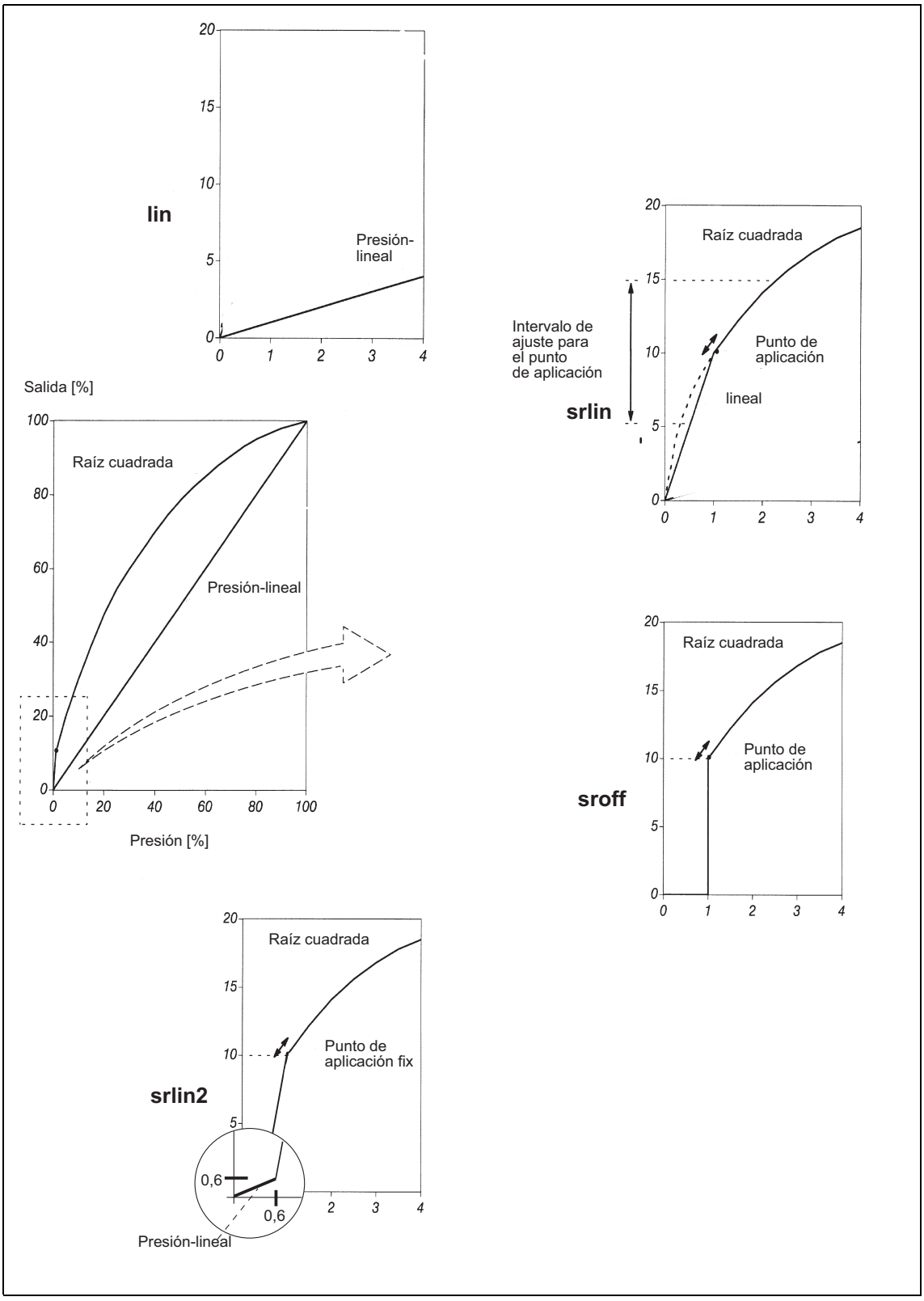


Figura 22 Punto de aplicación de la línea característica – raíz cuadrada

3.2.10 Visualización del valor de medición

En modo 13 puede ajustar a través de las teclas de mando uno de los 3 tipos de visualización.

- Visualización en mA
- Visualización en % (del intervalo de medición ajustado)
- Visualización de una unidad de presión (Tabla 6, pág. 44)

La respectiva selección de unidad (conforme a la Tabla 7, pág. 44 hasta Tabla 13, pág. 46) se realiza en el modo 14. Así ajusta el tipo de visualización:

- Ajustar el Modo 13.
- Con [↑] y [↓] seleccionar el tipo de visualización
- Memorizar con [M].

N° DV	Visualización de valor de medición	Visualización LCD de 7 segmentos
0	Presión	P
1	Temperatura del sistema electrónico	t-EL
2	Temperatura del sensor	t-SE
3	Valor de presión de las funciones de compensación	P-UnC
4	Nivel de llenado	LEUEL
5	Masa	MASS
6	Volumen	Uol
7	Flujo de masa	M-FLo
8	Caudal volumétrico	U-FLo
9	Usuario	CUSt 1

Tabla 6 Posible visualización de tipo de medición en modo 13

Unidad física	Visualización
mbar	mbar
bar	bar
mm columna de agua (20°C/68°F)	mmH2O
Pulgada columna de agua (20°C / 68°F)	inHG
Pie columna de agua (20°C/68°F)	FTH2O
mm columna de mercurio	mm_HG
Pulgada columna de mercurio	in_HG
mm columna de agua (4°C/39°F)	m4H2O
Pulgada columna de agua (4°C / 39°F)	i4H2O
Psi	PSi
Pa	Pa

Tabla 7 Unidades a disposición para la presión

Unidad física	Visualización
KPa²	KPa
MPa	MPa
Kg/cm^2	KGcm2
g/cm^2	Gcm2
Torr	TORR
ATM	ATM

Tabla 7 Unidades a disposición para la presión

Unidad física	Visualización
m $^{3)}$	m3
Litro	L

Tabla 8 Unidades a disposición para el volumen

Unidad física	Visualización
Hectolitro	Hl
galón US	Gal
Galones brit.	imGal
Barril brit.	bbl
Barril brit. líq.	bblli
Bushels	buShl
yarda^3	Yd3
Pie^3	FT3
Pulg^3	in3
Norma (estándar) 1	STdl
Norma (estándar) m^3	STdm3
Norma (estándar) pie^3	STFT3

Tabla 8 Unidades a disposición para el volumen

Unidad física	Visualización
Gramo	G
Kilogramo	KG
Tonelada	T
Tonelada corta	STon
Tonelada larga	lTon
Libra	lb
Onza	OZ

Tabla 9 Unidades a disposición para la masa

Unidad física	Visualización
m^3/ segundo	m3/S
m $^{3)}$/ minuto	m3/M
m $^{3)}$/ hora	m3/H
m $^{3)}$/ día	m3/D
Litro / segundo	L/S
Litro / minuto	L/M
Litro / hora	L/H
Millones de litros / día	ml/D
Pie^3/ segundo	FT3/S
Pie^3 / minuto	FT3/M
Pie^3 / hora	FT3/H
Pie^3 / día	FT3/D

Tabla 10 Unidades a disposición para el caudal volumétrico

Unidad física	Visualización
Galón / segundo	Gal/S
Galón / minuto	Gal/M
Galón / hora	Gal /H
Galón / día	Gal /D
Millones de galones / día	MGl/D
Galón brit. / segundo	iGL/S
Galón brit. / minuto	iGL/M
Galón brit. / hora	iGL/H
Galón brit. / día	iGL/D
Norma (estándar) m^3/ hora	Sm3/H
Norma (estándar) l / hora	STl/H
Norma (estándar) pie^3/ minuto	SFT3M
Barril brit. líq. / segundo	bbl/S
Barril brit. líq. / minuto	bbl/M
Barril brit. líq. / hora	bbl/H
Barril brit. líq. / día	bbl/D

Tabla 10 Unidades a disposición para el caudal volumétrico

Unidad física	Visualización
g/s	G_S
g/min	G_MIN
g/h	G_H
kg/s	KG/S
kg/min	KG/M
kg/h	KG/H
kg/d	KG/D
T/min	T/M
T/h	T/H
T/d	T/D
Libra / s	lb/S
Libra / min	lb/M
Libra / h	lb/H
Libra / d	lb/D
Tonelada corta / min	ShT/M
Tonelada corta / hora	ShT/H
Tonelada corta / d	ShT/D
Tonelada larga / h	lT/H
Tonelada larga / d	lT/D

Tabla 11 Unidades a disposición para caudal de masa

Unidad física	Visualización
Pie	FT
Pulgada	inch
m	m
cm	cm
mm	mm

Tabla 12 Unidades a disposición para el nivel de llenado

Unidad física	Visualización
° Celsius	° / C
° Fahrenheit	° / F
Kelvin	K
Rankine	R

Tabla 13 Unidades a disposición para la temperatura

3.2.11 Selección de la unidad física

En modo 14 puede seleccionar a través de las teclas de mando una unidad deseada entre una gama de unidades definidas **para la visualización** (Tabla 7, pág. 44 hasta Tabla 13, pág. 46). La unidad ajustada a través de HART no es afectada (Capítulo 5.14, pág. 67). La selección de la unidad depende del tipo de medición ajustado, es decir en el tipo de medición “Presión” se ofrecen solamente unidades de presión, en el tipo de medición “Nivel de llenado” solamente unidades de nivel de llenado etc. (Capítulo 5.3, pág. 50).

Así puede ajustar o fijar la unidad:

- Ajustar el Modo 14
- Seleccionar con [↑] ó [↓] la unidad
- Con [↑] y [↓] pulsadas al mismo tiempo colocar la unidad en el primer valor de la Tabla 7, pág. 44 hasta Tabla 13, pág. 46 (de acuerdo al tipo de medición/ PV)
- Memorizar con [M]

El valor de medición visualizado se convierte siempre a la nueva unidad. Si se excede la capacidad de visualización del indicador digital, en la visualización aparece la representación ”9.9.9.9.9”.

En modo de medición, la unidad seleccionada solamente es visible cuando en modo 13 ha seleccionado la visualización de una unidad física. En caso contrario se visualiza “mA” ó “%”.

Manejo en el lugar sin visualización o con bloqueo de teclas activo

4

Si se desmonta el indicador digital o está bloqueado el teclado total o parcialmente (estado de suministro para aparatos con tapa sin mirilla, ver también el Capítulo 3.2.8, pág. 40), es aún posible un manejo limitado de teclas. Además de la función “Desactivar el bloqueo del teclado y la protección contra escritura” con la tecla [M] (ver también el Capítulo 3.2.1, pág. 30) puede también establecer o ajustar el inicio y el fin de medición. Los diferentes modos no se pueden seleccionar más. Por favor, observe que el transmisor se encuentre en el tipo de medición “Presión” cuando Ud. desea modificar el inicio o el final de medición.

4.1 Establecer/ajustar el inicio de medición, el final de medición

La diferencia entre **establecer** y **ajustar** el inicio/fin de medición ya se aclaró en el Capítulo 3.2.2.1, pág. 30. Son válidas las mismas premisas y correlaciones matemáticas que en el manejo con visualización.

El transmisor SITRANS P, Serie DS III establece la corriente de salida para el inicio de medición en 4 mA y el fin de medición en 20 mA, cuando pulsa las teclas de mando conforme a las siguientes instrucciones. Para ello no es necesario un aparato indicador de corriente.

Así establece el inicio de medición:

- Aplicar la presión de referencia que corresponde al inicio de medición
- [Pulsar [↑] y [↓] al mismo tiempo para establecer el inicio de medición en 4 mA y memorizar

Así establece el fin de medición:

- Aplicar la presión de referencia que corresponde al fin de medición
- Pulsar [M] y mantenerla presionada
- Pulsar adicionalmente [↑] y [↓] al mismo tiempo para establecer el fin de medición en 20 mA y memorizar

Si la corriente de salida no se debe establecer, sino ajustar de forma continua, se deben calcular matemáticamente las corrientes a ajustar (Capítulo 3.2.2.1, pág. 30). Es posible un ajuste para el inicio de medición, el fin de medición o ambos valores uno tras otro. Proceda como sigue:

1. Limpie la caja para que no pueda penetrar ningún tipo de suciedad.
2. Desatornille la tapa del espacio de conexión eléctrica (Figura 4, pág. 16).
3. Conecte el medidor de corriente continua al conector de prueba (Figura 51, pág. 93).

Así ajusta el inicio de medición:

- Aplicar la presión de referencia
- Ajustar con [↑] ó [↓] la corriente de salida del inicio de medición
- La corriente de salida ajustada se memoriza de forma automática al soltar la tecla

Así ajusta el fin de medición:

- Aplicar la presión de referencia
- Pulsar [M] y mantenerla presionada
- Ajustar con [↑] ó [↓] la corriente de salida del fin de medición
- La corriente de salida ajustada se memoriza de forma automática al soltar la tecla

ADVERTENCIA

Para circuitos de seguridad intrínseca se deben utilizar solamente medidores de corriente certificados.

En zonas con peligro de explosión está permitido desatornillar la tapa de la caja en transmisores del tipo de protección blindaje antideflagrante solamente en estado exento de tensión.

Si el transmisor debe utilizarse como equipo de la categoría 1/2, por favor observe los certificados de prueba de modelos CE o el certificado de prueba válido para su país.

Funciones/manejo a través de HART

5

Para el manejo a través de HART es necesaria la utilización de un comunicador-HART (ver tabla en el anexo) o un software-PC como SIMATIC PDM. El manejo de estas herramientas lo puede consultar en las instrucciones de manejo correspondientes o en las ayudas Online. A través de la comunicación-HART se dispone de toda la gama de funciones de SITRANS P, Serie DS III.

5.1 Datos de los puntos de medición

En los campos de libre inscripción pueden depositarse informaciones sobre el punto de medición, fecha etc.

Campo	Aclaraciones
Denominación de los puntos de medición	Ocho caracteres
Fecha	Día:Mes:Año
Descripción	16 caracteres
Mensaje	32 caracteres
Número de fábrica	Número entero
Denominación larga del punto de medición	32 caracteres
Parámetros de material de libre escritura	21 x 16 caracteres

Tabla 14 Datos de los puntos de medición

5.2 Servicio de medición

En servicio de medición se colocan a disposición como información digital a través de la interfaz HART las magnitudes presión y temperatura y las magnitudes deducidas de ellas como nivel de llenado, volumen, masa, caudal volumétrico, caudal de masa y la curva característica específica al usuario.

La comunicación HART se indica con la ayuda del carácter de comunicación (Figura 12, pág. 24).

Mayores informaciones sobre la visualización del valor de medición se encuentran en el Capítulo 3.1.1, pág. 24.

5.3 Selección del tipo de medición

Ud. puede adaptar el SITRANS P, Serie DS III a la tarea de medición respectiva por medio del ajuste de unos pocos parámetros. Los cuatro bloques de software “presión”, “nivel de llenado”, “caudal” y una “curva característica” de libre parametrización le ayudan a ello. A cada tipo de medición (bloque de medición) está asignada una o varias variables de resultados (en la Figura 23, pág. 51 denominadas variables del aparato). Estas variables puede visualizarlas en el SIMATIC PDM o en el comunicador Handheld.

5.3.1 El conmutador del tipo de medición

Las variables del aparato “Presión”, “Sensor de temperatura”, “Temperatura del sistema electrónico” y “Presión compensada” están siempre activas y por ello se visualizan siempre. Todas las demás poseen un valor de medición válido cuando el bloque correspondiente está activo **y** parametrizado. Las variables no activas se encuentran en estado “CONSTANT” (Capítulo 5.3.8, pág. 58 “Estado del valor de medición”). A través del conmutador de tipo de medición puede activarse, además del bloque “Presión”, uno de los otros bloques. En este caso éste debe proveerse de parámetros válidos. Esto aún no significa que este bloque influye automáticamente en la salida de corriente (4 hasta 20 mA). Para ello, la correspondiente variable del aparato debe conmutarse a través de un llamado “mapeador” a la PV (variable primaria) (Figura 24, pág. 53 “Tipo de medición – nivel de llenado”).

5.3.2 El mapeador de variables

En el SITRANS P, Serie DS III la variable dinámica, que determina el comportamiento de la salida de corriente, siempre se llama PV (variable primaria). A través del “mapeador” debe seleccionar entre otras, las variables del aparato que debe conectarse a la PV. La variable seleccionada bajo SIMATIC PDM o en el comunicador Handheld como PV, se escala una vez más en la etapa de salida analógica (Capítulo 5.3.9, pág. 61) a un valor inicial y un valor final de medida. Estos dos valores corresponden entonces a los valores de corriente de 4 y 20 mA.

Inmediatamente al conmutar la PV a través del “mapeador” se ocupa el valor inicial y el valor final de medición de la etapa de salida analógica con los límites de la nueva variable del aparato. Estos límites Ud. los fija dentro de las funciones individuales del bloque.

Las variables dinámicas PV, SV, TV, y QV (variable primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria) pueden conectarse con cualquier variable activa del aparato. Partiendo de un transmisor de presión 4 bares pueden ser posibles los siguientes ejemplos de tipo de medición.

5.3.3 Tipo de medición – Presión

El tipo de medición – presión contiene la función de compensación del sensor y está siempre activa como tipo de medición estándar. Si el conmutador de tipo de medición se encuentra en “OFF”, a partir de la magnitud “presión” no se deduce ninguna otra magnitud de medición. Excepto las primeras cuatro, todas las demás variables del aparato están marcadas como desactivas y reciben el estado “CONSTANT” (Capítulo 5.3.8, pág. 58 “Estado de valor de medición”). Estas cuatro variables se mapean de forma continua en las variables dinámicas PV, SV, TV y QV.

La conexión de una variable de aparato no activa a la variable primaria (PV) genera un mensaje de error ya que la variable en ese momento no contiene ningún valor de medición válido. Este mensaje se visualiza en el SIMATIC PDM o en el comunicador Handheld.

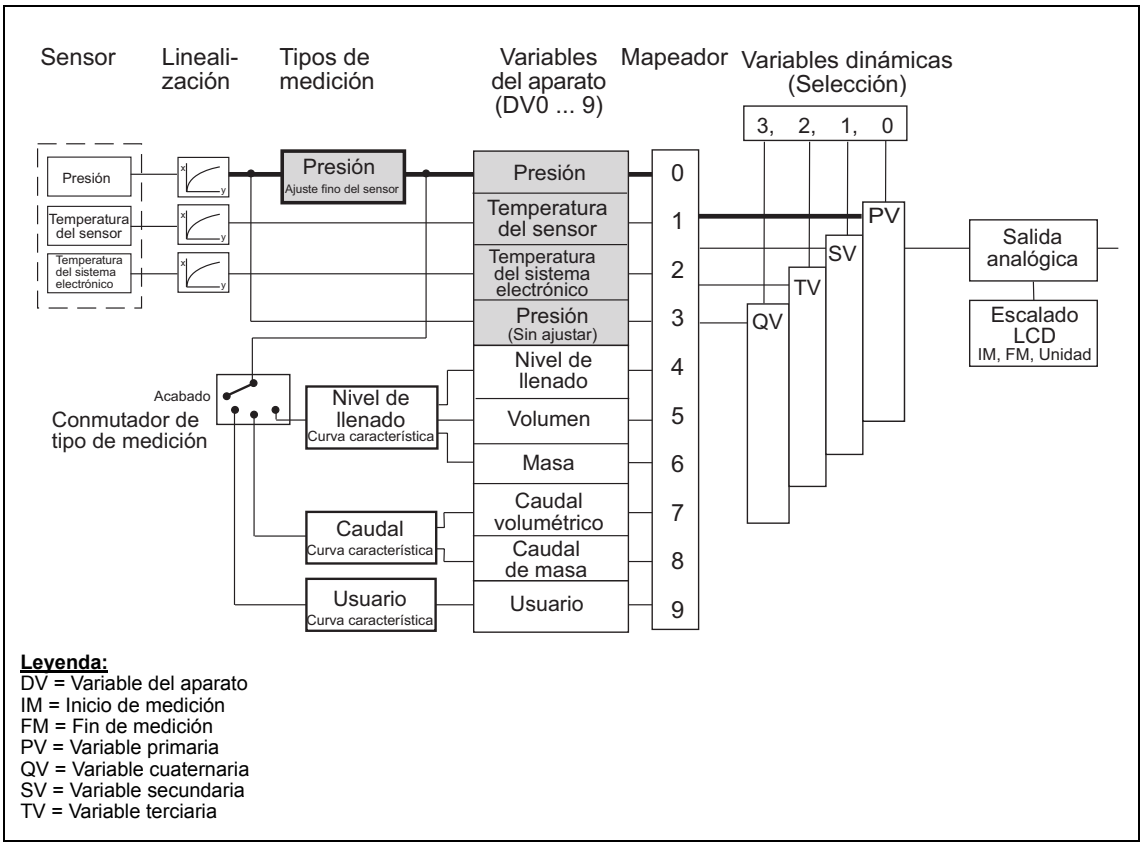


Figura 23 Tipo de medición “Presión”

5.3.4 La curva característica específica al usuario

La “curva característica” específica al usuario está activa de forma permanente como función idéntica en los tres bloques siguientes (nivel de llenado, caudal y usuario), es decir coloca siempre a disposición un resultado para la siguiente función e influye con ello también en el estado del valor de medición de la respectiva variable del aparato (Capítulo 5.3.8, pág. 58 “Estado del valor de medición”).

En el aparato SITRANS P, Serie DS III se ofrecen los puntos de aplicación de la curva característica solamente una vez en memoria no volátil. Por esta razón, en caso de una modificación del tipo de medición, en la mayoría de los casos se debe adaptar la curva característica.

La función de la curva característica espera como parámetro de entrada por lo menos dos y máximo 30 puntos de aplicación de línea característica, que se introducen como pares de valor x;y (en por ciento). Los valores para la coordenada – x son solamente aceptados por el aparato cuando tienen una tendencia monótona. Al contrario, las coordenadas – y pueden también ser no monótonas. Sin embargo se activa una advertencia del aparato de parametrización, que le informa a Ud. como usuario y que debe confirmar. La salida de la curva característica no se deposita de forma explícita en una variable del aparato, sino está conectada directamente con la entrada del siguiente bloque de función. Como valores estándar están ajustados los pares de valores 0 %;0 % y 100 %;100 %. En principio se pueden parametrizar curvas características crecientes y decrecientes. Respecto al estado de variables del aparato (Capítulo 5.3.2, pág. 50) se prefieren curvas características crecientes, ya que de lo contrario permuta el significado de “HIGH LIMIT” y “LOW LIMIT”.

5.3.5 Tipo de medición “Nivel de llenado”

Cuando Ud. ha parametrizado el tipo de medición “Nivel de llenado”, están activas las variables “Nivel de llenado”, “Volumen” y “Masa”. Estas se deducen a partir de la presión medida. El bloque de nivel de llenado se encuentra aquí para una serie de funciones activadas que deben proveerse de parámetros apropiados. Solamente así obtiene para las tres variables del aparato un valor de medición con valor informativo (Figura 24, pág. 53).

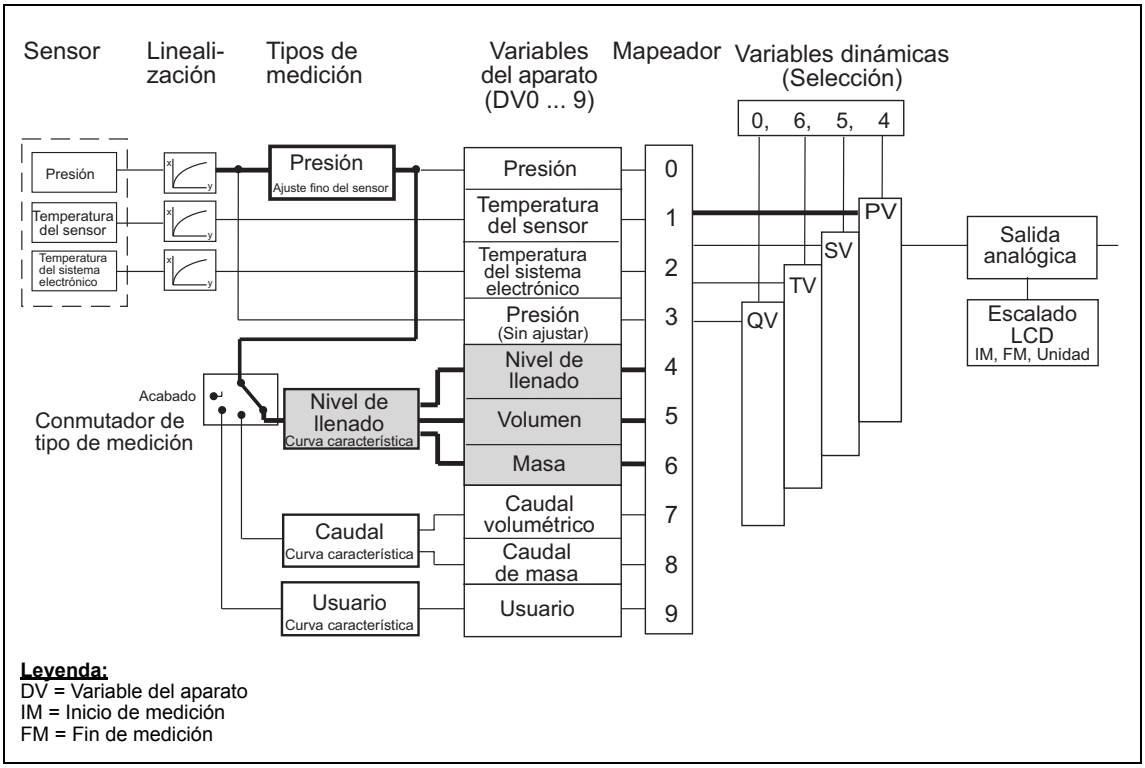


Figura 24 Tipo de medición “Nivel de llenado”

La primera función “Escalado de entrada – presión” fija en los tres bloques de igual forma el margen de presión con el cual trabajan las funciones siguientes. En el mejor de los casos, este margen corresponde a los límites del sensor del transmisor, que fueron tomados de un ejemplo de cálculo para todos los bloques con 0 y 4 bares. Ud. puede ajustar también un soporte de p.ej. 1:2. Esto significa que 50 % del margen de medición nominal, es decir aquí 2 bares, la siguiente curva característica ya lo selecciona en 100 % (Figura 25, pág. 54).

A través de la “Escalada de salida – Nivel de llenado” fije con una unidad del margen de nivel de llenado (Figura 23, pág. 51) los límites de medición para el tipo de medición – nivel de llenado. El parametrizado debe ser en el ejemplo 10 y 20 m. Para presión de proceso de 0 bares se visualiza con ello en DV4 10 m y para 2 bares entonces 20 m. Los valores para el inicio y fin de medición que actúan en la salida analógica, se parametrizan en el bloque de salida analógica. (Capítulo 5.3.9, pág. 61 “Salida analógica”).

Para la “curva característica” específica al usuario se parametrizan en el ejemplo los 2 pares de valores 0 %;0 % y 100 %;100 %, lo que corresponde al ajuste estándar. Esto significa, que el valor de medición del escalado de presión se pasa en este ejemplo 1:1.

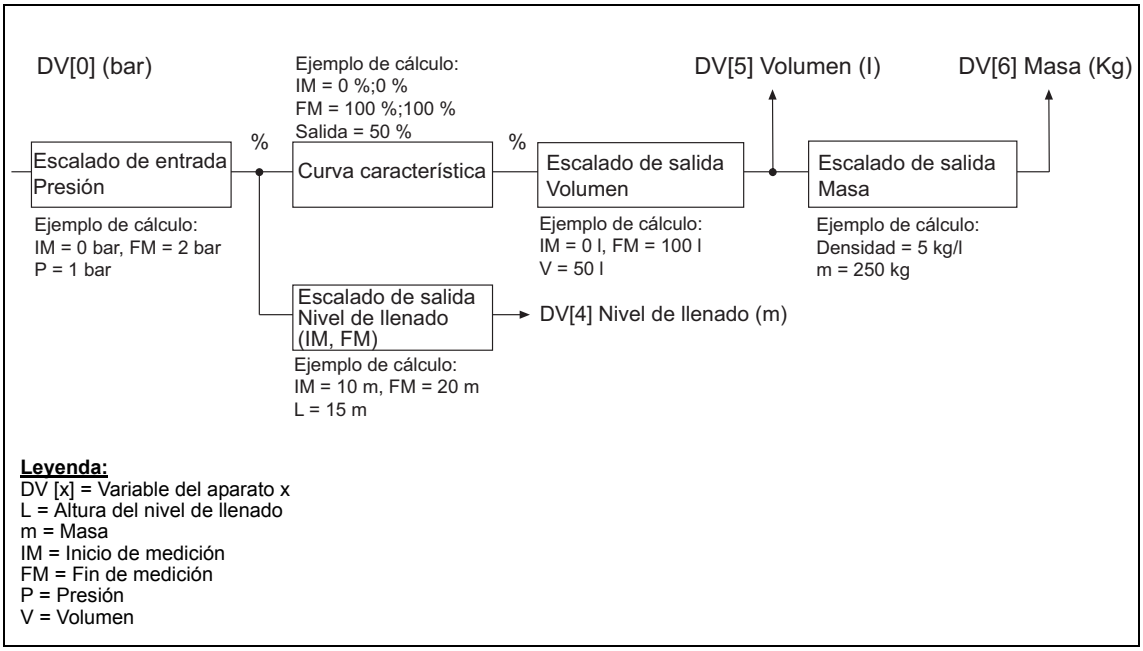

DV[0] (bar)
Ejemplo de cálculo:
IM = 0 %;0 %
FM = 100 %;100 %
Salida = 50 %
DV[5] Volumen (l)
DV[6] Masa (Kg)
%
%
Escalado de entrada Presión
Curva característica
Escalado de salida Volumen
Escalado de salida Masa
Ejemplo de cálculo:
IM = 0 bar, FM = 2 bar
P = 1 bar
Ejemplo de cálculo:
IM = 0 l, FM = 100 l
V = 50 l
Ejemplo de cálculo:
Densidad = 5 kg/l
m = 250 kg
Escalado de salida Nivel de llenado (IM, FM)
DV[4] Nivel de llenado (m)
Ejemplo de cálculo:
IM = 10 m, FM = 20 m
L = 15 m
Leyenda:
DV [x] = Variable del aparato x
L = Altura del nivel de llenado
m = Masa
IM = Inicio de medición
FM = Fin de medición
P = Presión
V = Volumen

Figura 25 Funciones del bloque de nivel de llenado

La “Escalada de salida – Volumen” debe proveerse con una unidad del margen de volumen, (Figura 23, pág. 51) así como los límites de medición para la variable de aparato “Volumen”. Aquí actúa la salida de la curva característica directamente en la entrada del escalado de volumen. En un ejemplo para los límites de medición de 0 y 100 l resulta para una presión del proceso de 1 bar un volumen de 50 l.

Además, por medio del parametrizado “Nivel de llenado” también se activa automáticamente la variable del aparato para lamasa. Si hasta ahora no ha parametrizado ningún valor para la densidad, está predefinido el valor de salida de 1 kg/l. Con un valor de 5 kg/l resulta para la variable del aparato “masa” en el ejemplo un valor de masa de 250 kg.

NOTA

En caso de modificación de la densidad deben adaptarse los límites de la margen de medición.

Todos los parametrizados para el bloque de nivel de llenado puede realizarse en el SIMATIC PDM o el comunicador Handheld, activando allí el tipo de medición – Nivel de llenado. Para todos los ajustes aquí también es admisible un exceso de los límites de medición del +/- 20 %. Los valores que se encuentran por encima o por debajo son rechazados por el aparato.

5.3.6 Tipo de medición “Caudal”

Con la activación del tipo de medición “Caudal” se activan solamente otras dos variables del aparato, el caudal volumétrico y el caudal de masa (Figura 26, pág. 55). Si antes estuvo activo otro bloque, entonces las respectivas variables del aparato se desactivan y pasan al estado “CONSTANT” (Capítulo 5.3.8, pág. 58 “Estado de valor de medición”). El bloque de caudal posee igualmente una serie de funciones que de acuerdo a su aplicación debe parametrizar a través del SIMATIC PDM o el comunicador Handheld.

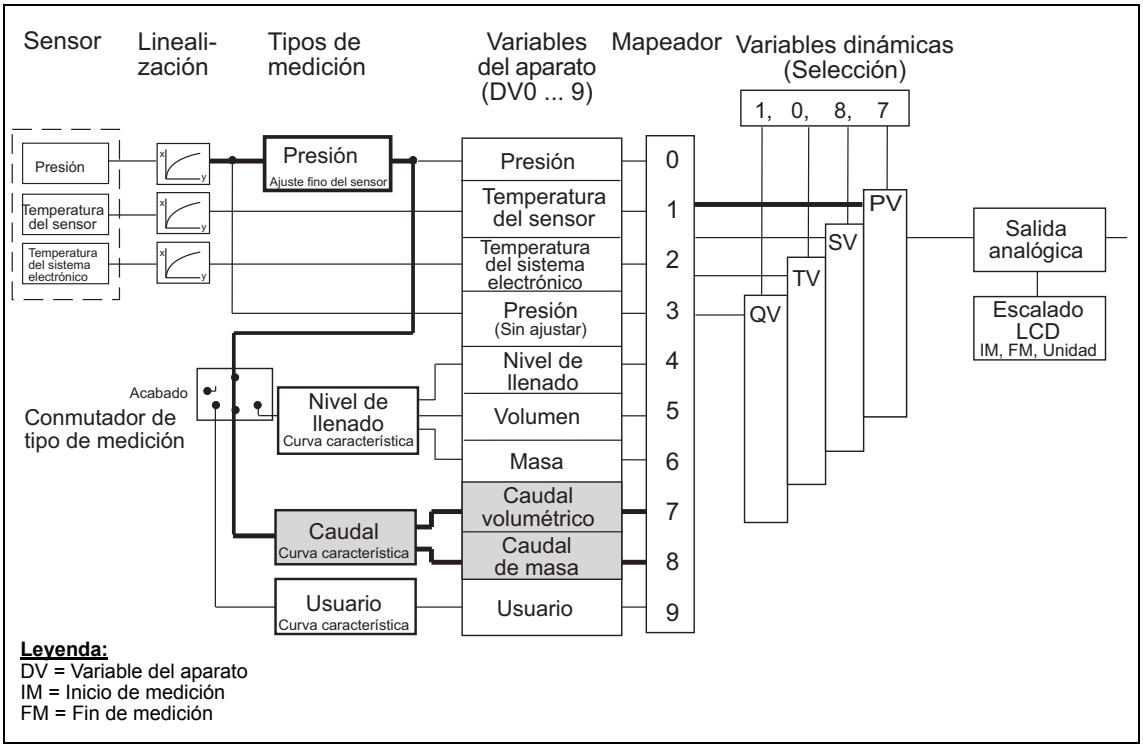


Figura 26 Tipo de medición “Caudal”

La función “Escalada de entrada – presión” fija la margen de medición de 0 hasta 2 bares que se interpreta como 0 y 100 % por la función de raíz subsiguiente. En el ejemplo se supone una presión de proceso 0,5 bares (Figura 27, pág. 56).

En el tipo de medición “Caudal” se ejecuta como estándar una curva característica de raíz “srlin2” con un punto fijo de aplicación de raíz del 10 %. Para una presión de proceso aplicada de 0,5 bares, el valor de entrada para la “función raíz” se encuentra en el ejemplo de cálculo en aprox. 25 % y el valor de salida en aprox. 50 %.

NOTA

En la utilización del bloque de caudal deben estar desactivas otras eventuales curvas características de raíz (Figura 32, pág. 62).

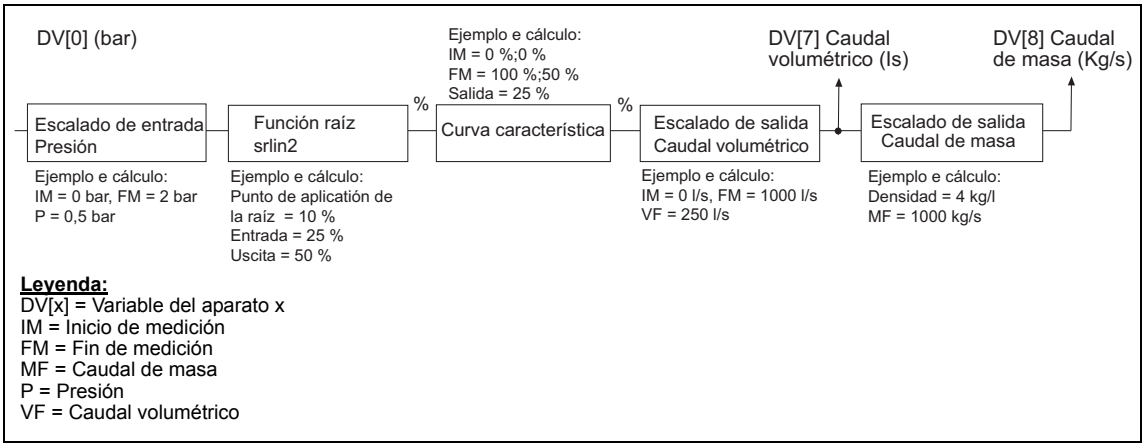

DV[0] (bar)
Escalado de entrada Presión
Ejemplo e cálculo: IM = 0 bar, FM = 2 bar P = 0,5 bar
Función raíz srlin2
Ejemplo e cálculo: Punto de aplicatión de la raíz = 10 % Entrada = 25 % Uscita = 50 %
%
Ejemplo e cálculo: IM = 0 %;0 % FM = 100 %;50 % Salida = 25 %
Curva característica
%
Escalado de salida Caudal volumétrico
Ejemplo e cálculo: IM = 0 l/s, FM = 1000 l/s VF = 250 l/s
DV[7] Caudal volumétrico (ls)
Escalado de salida Caudal de masa
Ejemplo e cálculo: Densidad = 4 kg/l MF = 1000 kg/s
DV[8] Caudal de masa (Kg/s)
Leyenda:
DV[x] = Variable del aparato x
IM = Inicio de medición
FM = Fin de medición
MF = Caudal de masa
P = Presión
VF = Caudal volumétrico

Figura 27 Funciones del bloque de caudal

Para la “curva característica” específica al usuario se parametrizan en el ejemplo los 2 pares de valores 0 %;0 % y 100 %;50 %. Esto corresponde para todos los valores de salida una reducción a la mitad del valor de entrada.

El escalado de la salida “Caudal volumétrico” debe proveerse de una unidad margen del caudal volumétrico (Figura 27, pág. 56) y los límites para la variable del aparato caudal volumétrico. En el ejemplo de cálculo se fijan 0 l/s y 1000 l/s como límite inferior y superior de medición. Para una presión de proceso aplicada de 0,5 bares a la salida de la función “Caudal volumétrico” se dispone de 250 l/s como valor de medición.

La variable del aparato “Caudal de masa” también se activa automáticamente con la parametrización del bloque “Caudal”. Si hasta ahora no ha parametrizado ningún valor para la densidad, está predefinido el valor de salida de 1 kg/l. Con un valor de 4 kg/l resulta en el ejemplo para la variable del aparato “Caudal de masa” un valor de 1000 kg/s. El valor de densidad introducido se utiliza solamente para el cálculo del caudal de masa y no influye en el cálculo de diafragma ejecutado por el usuario.

La parametrización para el bloque “Caudal” puede realizarse en el SIMATIC PDM o el comunicador Handheld de forma bastante compacta en un diálogo online. Aquí Ud. puede agrupar todos los valores en un menú y transmitirlos en conjunto al aparato.

5.3.7 Tipo de medición “Usuario”

El tipo de medición “usuario” (Figura 28, pág. 57) es el más sencillo de los tres bloques de función que puede seleccionar por medio del conmutador de tipo de medición. Aquí se activa adicional a las cuatro variables estándar del aparato solamente la variable “Usuario”. Las variables “Nivel de llenado”, “Volumen”, “Masa”, “Caudal volumétrico” y “Caudal de masa” se marcan como desactivas y pasan al estado “CONSTANT” (Capítulo 5.3.8, pág. 58 “Estado del valor de medición”).

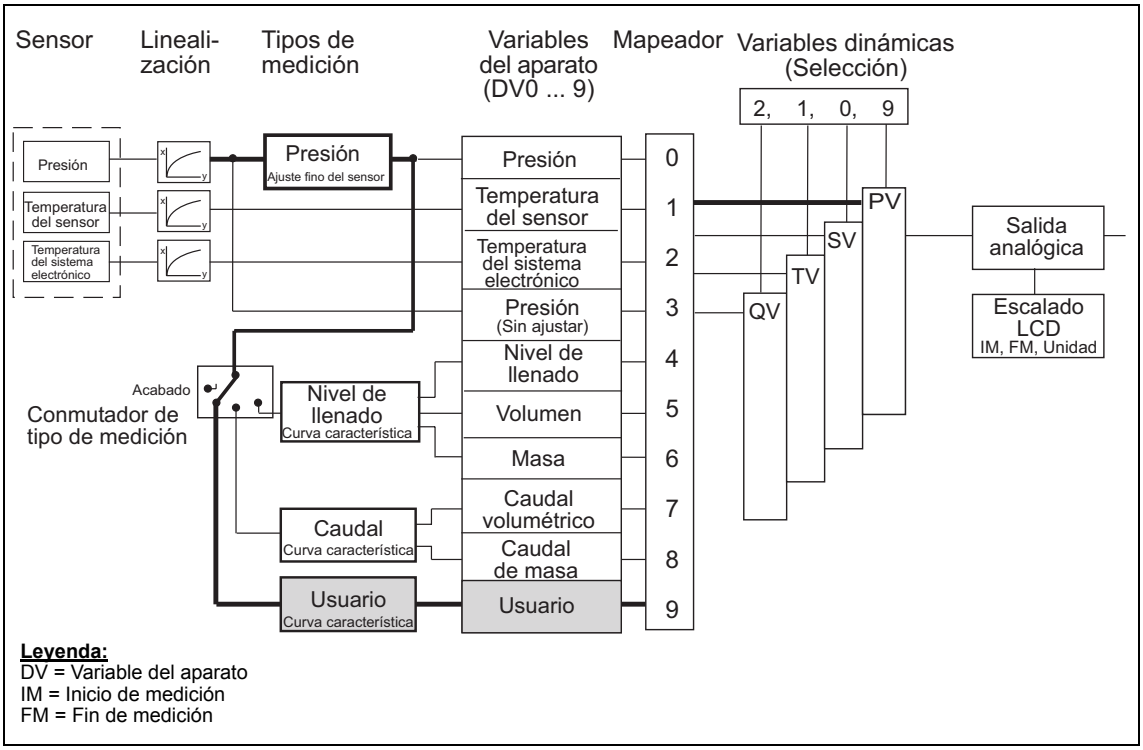


Figura 28 Tipo de medición “Usuario”

La primera función “Escalado de la entrada – Presión” fija aquí también el margen de presión con la que funciona la curva característica especial al usuario. En el caso más favorable este margen corresponde a los límites del sensor. En el ejemplo de cálculo se toman 0 y 2 bares. Para una presión de proceso de 0,5 bares se encuentra aplicado en la “curva característica” un valor de entrada de 25 % (Figura 29, pág. 57).

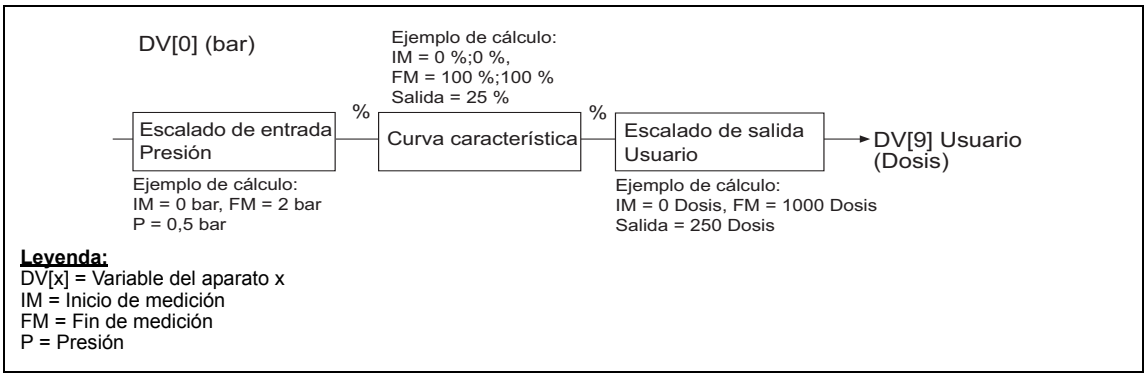


Figura 29 Funciones del bloque del usuario

Para la “curva característica” específica al usuario se parametrizan en el ejemplo los 2 pares de valores 0 %;0 % y 100 %;100 %. Aquí se puede calcular cualquier forma de curva con la ayuda de 30 puntos de referencia y se memoriza en el aparato a través del SIMATIC PDM o del comunicador Handheld. En el ejemplo de cálculo el valor en la entrada de la curva característica se pasa 1:1 a la salida.

Para la escalada de salida se debe ajustar un número de dosis llenas. Aquí pueden asignarse cinco caracteres para una unidad cualquiera. (No confundir con la unidad de visualización de libre parametrizado, Capítulo 5.3.10, pág. 62). Con un inicio de medición de 0 dosis y un fin de medición de 1000 dosis en el ejemplo se obtiene para una presión de proceso de 0,5 bares un valor de 250 dosis para la variable del aparato “usuario”.

5.3.8 Valor de medición “Estado”

Para poder informar sobre la calidad de valores de medición se asignó a cada variable del aparato un byte de estado. Este byte de estado puede tomar los estados BAD, GOOD, MANUAL, UNCERTAIN. Además son posibles las identificaciones CONSTANT, HIGH LIMIT o LOW LIMIT. Un programa de diagnóstico de orden superior puede visualizar y evaluar estos estados.

En un servicio de medición exento de fallos los estados de valor de medición de todas las variables de aparato activas se encuentran en estado GOOD. Todas las desactivas tiene el estado CONSTANT / BAD. Si un valor de presión excede o queda por debajo de los límites del sensor del aparato en más del 20 %, el respectivo valor de medición y las variables derivadas pasan a UNCERTAIN: Al contrario un valor de medición pasa a BAD cuando una variable cuyo estado es BAD fue valor de salida para el cálculo. Los valores básicos de medición presión y las temperaturas pasan a BAD, cuando p.ej. el convertidor AD no funciona o los valores de linearización en EEProm son incorrectos. Lo mismo es válido al exceder los dos puntos finales de la curva característica específica al usuario para el estado de las variables del aparato de la función subsiguiente. Las identificaciones HIGH LIMIT y LOW LIMIT se asignan cuando el convertidor A/D se sobreexcita o excita de forma insuficiente.

La sobreexcitación o excitación insuficiente del convertidor A/D en el control de presión origina hasta FW 11.03.05 una clasificación del estado como "BAD", a partir de FW 11.03.06 se avisa solamente el estado "UNCERTAIN".

Si cambia el estado de una variable del aparato que en la cadena de procesamiento de un bloque se encuentran bien adelante (p.ej. presión), todas las variables derivadas toman el mismo estado. En el ejemplo siguiente la variable “Presión” tiene el estado BAD. Como el conmutador de tipo de medición se encuentra en “USUARIO”, la variable del aparato “Usuario” pasa igualmente al estado BAD (Figura 30, pág. 59).

Las razones para el cambio de estado de una variable del aparato se resumen en la Tabla 15, pág. 60. Si existen varias razones para una modificación de estado, MANUAL tiene siempre la máxima prioridad. Le sigue BAD como segunda y UNCERTAIN como tercera prioridad.

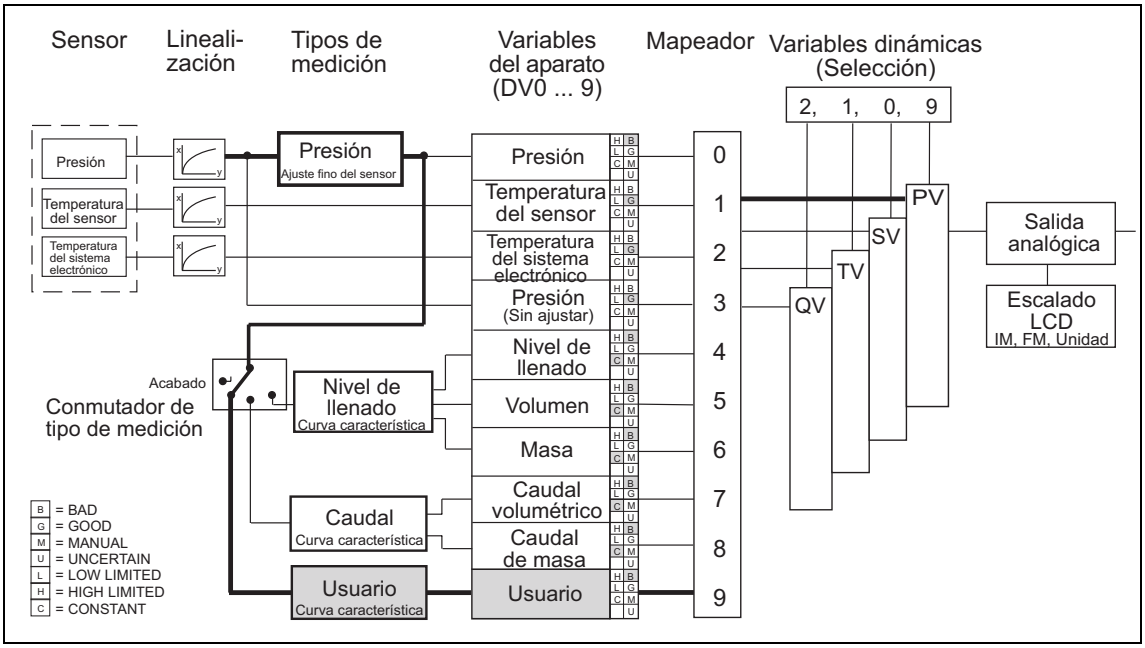


Figura 30 Dependencia “Estados del aparato”

	BAD	**MANUAL**	**UNCERTAIN**	**CONSTANT**	**HIGH LIMIT**	**LOW LIMIT**
PRESION (DV0)	DV3=BAD, error en la linearización	Cuando se simula DV0	DV3 = UNCERTAIN	-	DV3 = HIGH LIMIT	DV3 = LOW LIMIT
Temp. sensor (DV1)	DV2 = BAD, convertidor A/D sobreexcitado/ subexcitado, error en la linearización	Cuando se simula DV1	DV1 más del 20% fuera de los límites del sensor, DV2=UNCERTAIN, DV2 = MANUAL	-	Convertidor – AD sobre-excitado	Convertidor – AD subexcitado
Temp. sist. electr. (DV2)	convertidor A/D sobreexcitado/ subexcitado, error en la linearización	Cuando se simula DV2	DV2 más del 20% fuera de los límites del sensor	-	Convertidor – AD sobre-excitado	Convertidor – AD subexcitado
Presión compensada (DV3)	convertidor A/D sobreexcitado/subexcitado[1)], rotura del sensor DV1, DV2=BAD, error en la linearización	-	convertidor A/D sobreexcitado/ subexcitado[1)], DV3 más del 20% fuera de los límites del sensor, DV2 = MANUAL	-	Convertidor – AD sobre-excitado	Convertidor – AD subexcitado
Nivel de llenado (DV4)	Cuando DV0 = BAD,	Cuando se simula DV0	DV0 = UNCERTAIN	DV desactiva	DV0 = HIGH LIMIT	DV0 = LOW LIMIT
Volumen (DV5)	DV0 = BAD, Curva característica incorrecta	Cuando se simula DV0	DV0 = UNCERTAIN Valor de entrada fuera del margen especificado de la curva característica	Curva característica incorrecta, DV desactiva	DV4 = HIGH LIMIT, Curva característica para valor máximo con pendiente 0	DV4 = LOW LIMIT, Curva característica para valor mínimo con pendiente 0
Masa (DV6)	DV5 = BAD	Cuando se simula DV0	DV5= UNCERTAIN	DV desactiva DV5= CONSTANT	DV5 = HIGH LIMIT	DV5 = LOW LIMIT
Caudal volumétrico (DV7)	DV0 = BAD, curva característica incorrecta	Cuando se simula DV0	DV0= UNCERTAIN, Valor de entrada fuera del margen específico de la curva característica	Curva característica incorrecta, DV desactiva	DV0 = HIGH LIMIT, Curva característica para valor máximo con pendiente 0	DV0 = LOW LIMIT, Curva característica para valor mínimo con pendiente 0
Caudal de masa (DV8)	DV7 = BAD	Cuando se simula DV0	DV7= UNCERTAIN	DV7 = CONSTANT	DV7 = HIGH LIMIT	DV7 = LOW LIMIT
Usuario (DV9)	DV0 = BAD, Curva característica incorrecta	Cuando se simula DV0	DV0=UNCERTAIN, Valor de entrada fuera del margen específico de la curva característica	Curva característica incorrecta, DV desactiva	DV0 = HIGH LIMIT, Curva característica para valor máximo con pendiente 0	DV0 = LOW LIMIT, Curva característica para valor mínimo con pendiente 0

Tabla 15 Eventos que causan una modificación de estado

[1)] para FW: 11.03.03, FW: 11.03.04 y FW: 11.03.05 [2)] a partir de FW: 11.03.06

El significado de “HIGH LIMIT” y “LOW LIMIT” se permuta cuando en los bloques se utilizan curvas característica decrecientes. En una mezcla de curvas características crecientes y decrecientes cada vez que pasa una curva característica decreciente tiene lugar una permutación de los significados.

5.3.9 Salida analógica

El bloque de salida analógica convierte el valor que coloca a disposición la variable dinámica PV, en un valor de corriente de 4 hasta 20 mA. Accionando el conmutador de tipo de medición Ud. fija previamente y de forma automática el inicio y el fin de medición, que aquí deben corresponder a los valores de corriente 4 y 20 mA. Como estándar se utilizan los valores límite de las correspondientes variables del aparato, así como Ud. lo ha introducido en el parametrizado de su tipo de medición, para el escalado de la salida analógica (Figura 31, pág. 61 “Salida analógica”). Es decir, para una variable del aparato “Nivel de llenado” como variable primaria (PV) 10 m corresponden al valor para 4 mA y 20 m para 20 mA. Esta ajuste previo lo puede volver a modificar en el bloque de salida analógica limitando el margen de la variable del aparato “Nivel de llenado” para el escalado de la corriente de salida en p.ej. 12 hasta 18 m (Figura 32, pág. 62). Esta reducción no influye en el escalado previo del bloque. En este caso para una altura medida de 12 m se emite una corriente de 4 mA y para 18 m una corriente de 20 mA.

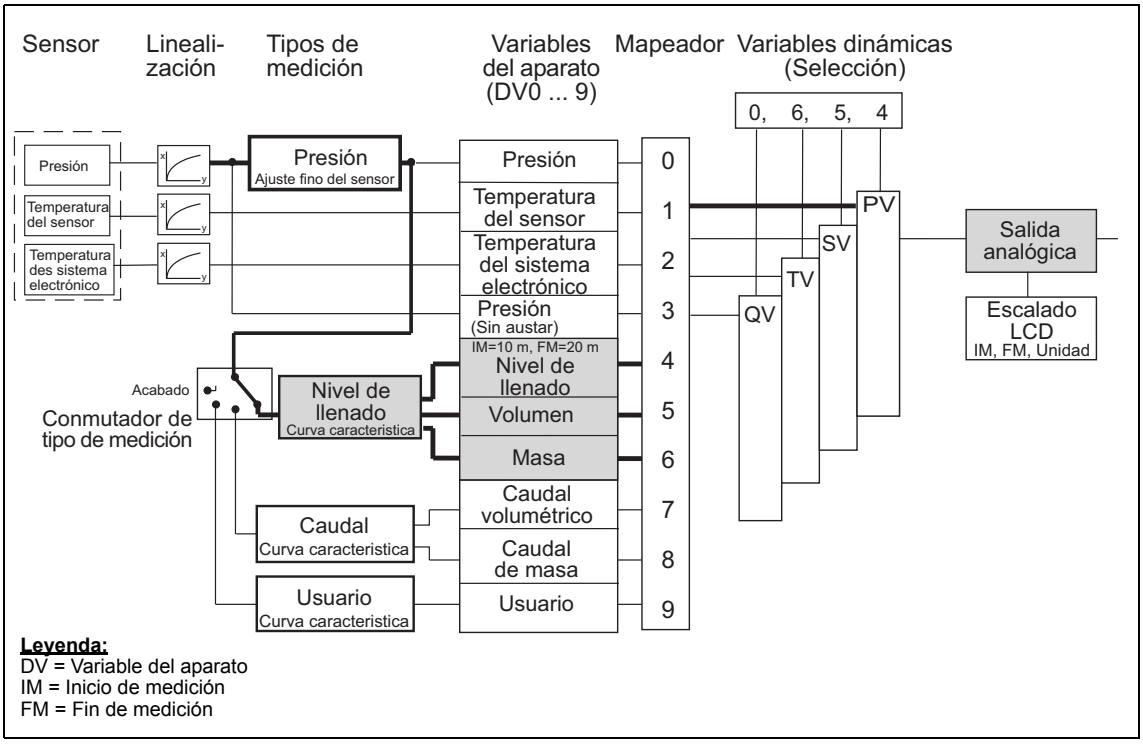


Figura 31 Escalado “Salida analógica”

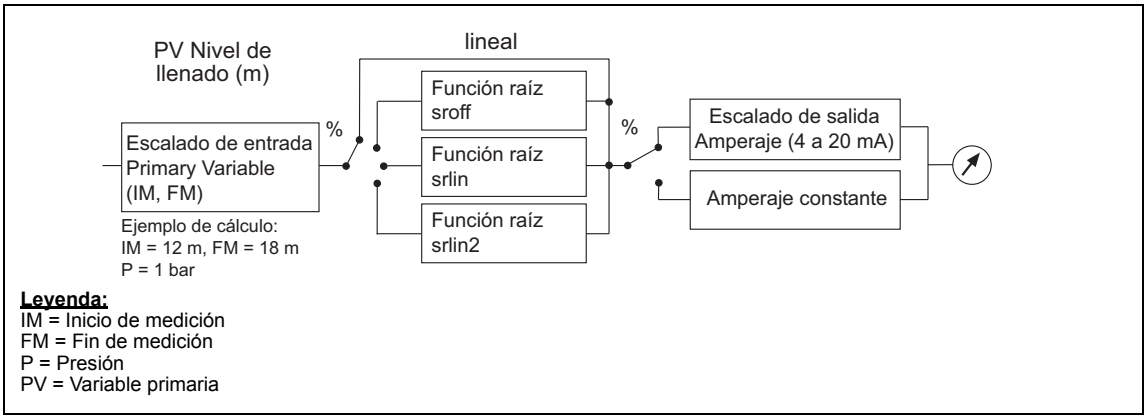


Figura 32 Bloque – salida analógica

NOTA

Si en el parametrizado de la salida analógica se encuentran los valores para el inicio de medición y el fin de medición más del 20 % por debajo o sobre los límites de medición (a través del mapeador) de la PV ajustada, estos valores son rechazados por el aparato. Los valores parametrizados con anterioridad se mantienen. Igualmente, no debe quedarse por debajo del margen mínimo (FM-IM).
Una selección de la función – raíz se dispone solamente en el tipo de medición “Presión”. En el tipo de medición “Caudal” está ajustada de forma fija la función – raíz “srlin2”

5.3.10 Escalado del valor de visualización LCD

Independiente de la selección del conmutador de tipo de medición, la PV (variable primaria) y la unidad de visualización correspondiente a la misma, Ud. puede escalar libremente el valor, que se debe visualizar en el display, y asignarle al mismo una unidad cualquiera de 5 caracteres. Utilice para ello el punto referente a ajustes LCD en el SIMATIC PDM o en el comunicador Handheld.

La base para el escalado es el valor porcentual de la PV (SIMATIC PDM: ajustar el escalado de salida PV), que sirve también para el escalado de la corriente de salida. Después de la selección del punto de menú ajustes – LCD debe introducir un valor inicial y un valor final y una cadena de unidad. En el ejemplo en el tipo de medición – Nivel de llenado se supone el inicio de medición con 0 m^3/h y el fin de medición con 10 m^3/h. Para una presión del proceso de 0,4 bares se visualizan 2 m^3/h.

Esta selección de la visualización tiene entre todas la máxima prioridad. Una conmutación a %, mA u otra unidad no es posible en este estado. Para ello, debe desactivar de nuevo el escalado – LCD (Figura 33, pág. 63).

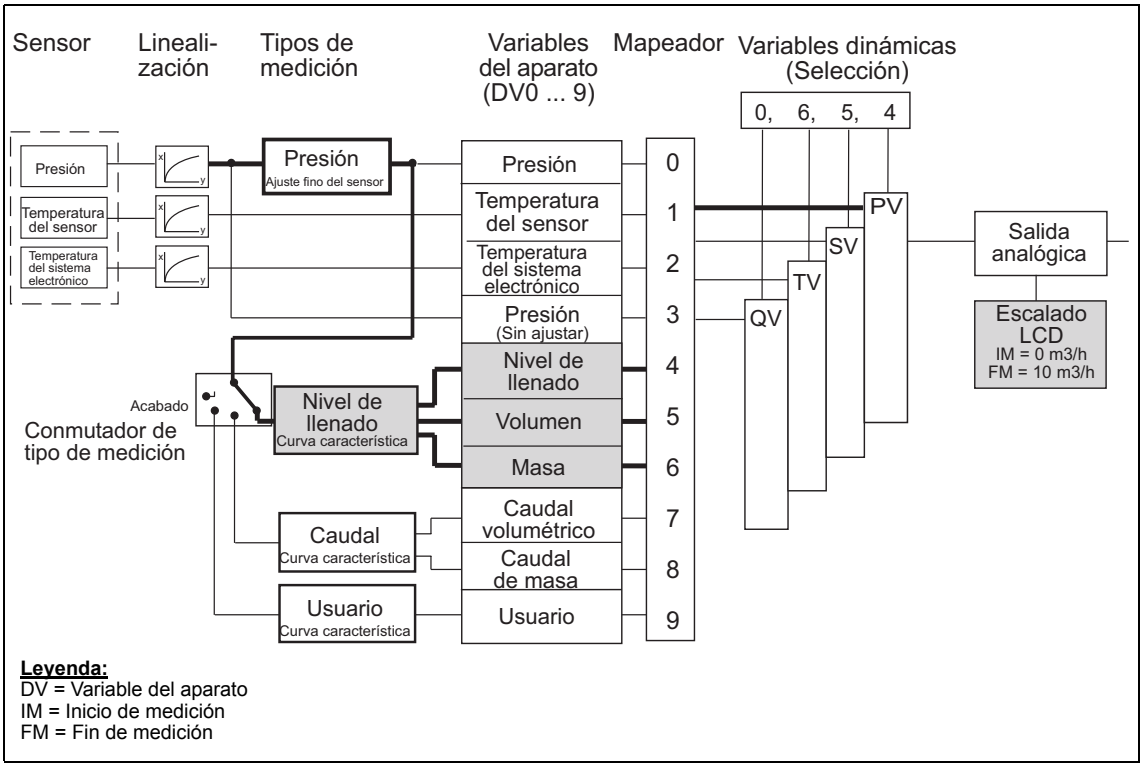


Figura 33 Escalado – LCD libre

5.4 Establecer el inicio y el fin de medición

El inicio y el fin de medición se pueden establecer a través de HART. Con esta función puede realizar curvas características crecientes o decrecientes (ver también el Capítulo 3.2.2, pág. 30).

La unidad de presión puede **ajustarse para la visualización y la comunicación HART** independiente una de otra.

5.5 Ajustar el inicio y el fin de medición sin aplicar presión

El inicio y el fin de medición pueden ajustarse sin aplicar la presión de referencia. Ambos valores se pueden seleccionar libremente dentro de los límites del sensor. La máxima reducción según la serie y el intervalo de medición es 1:100.

5.6 Compensación del punto cero (corrección de posición)

El error de punto cero resultante de la posición de montaje puede corregirlo con una compensación de punto cero. Para ello, airee el transmisor (presión, presión diferencial, caudal, nivel de llenado) o evacúelo (presión absoluta, <0,1 ‰ del margen de medición). A continuación ejecute con SIMATIC PDM o el comunicador HART la compensación de punto cero. Cuando Ud. no dispone de vacío ejecute una compensación inferior del sensor bajo una presión de referencia conocida (ver el Capítulo 5.16, pág. 68).

PRECAUCIÓN

¡En los convertidores de medición de presión absoluta el inicio de medición es en vacío! ¡La compensación de punto cero para convertidores de medición aireados ocasiona ajustes incorrectos!

NOTA

El intervalo útil de medición se reduce en el valor de la presión previa. Ejemplo: Para una presión previa de 100 mbares se reduce el intervalo de medición útil de un transmisor de 1-bar a 0 hasta 0,9 bares.

5.7 Atenuación eléctrica

La constante de tiempo de la atenuación eléctrica puede ajustara en un intervalo de 0 hasta 100 s. Esta actúa siempre sobre la variable del aparato “Presión” (DV0) y con ello sobre los valores de medición deducidos de la misma.

5.8 Registro rápido del valor de medición (Fast response mode)

Este modo está previsto exclusivamente para aplicaciones especiales como el registro rápido de saltos de presión, p. ej. caída de presión en el caso de rotura de tubos. Aquí el registro interno del valor de medición se acelera a costa de una pérdida de precisión. Con ello se produce una elevación del ruido de fluctuación de baja frecuencia del valor de medición. Por esta razón se puede alcanzar una buena precisión solamente para el ajuste al margen de medición máximo.

5.9 Sensor de corriente

El transmisor puede conectarse con fines de prueba en un servicio de corriente constante. En este caso la corriente no corresponde más con la magnitud del proceso. En la visualización de modo del indicador digital aparece una “C”.

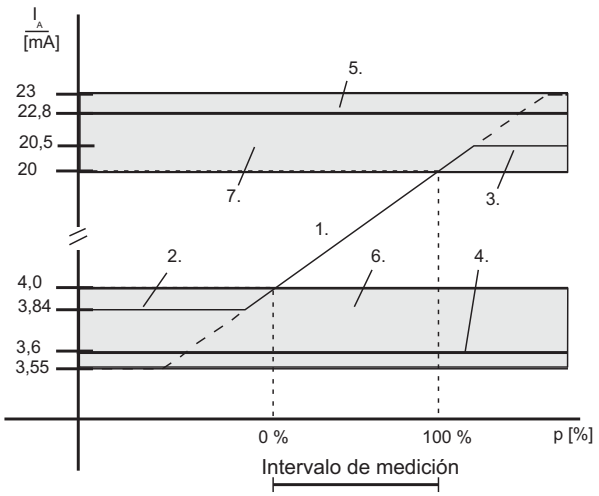
5.10 Corriente de fallo

Por medio de esta función puede ajustar la magnitud de la corriente de fallo inferior (< 4 mA) y superior (> 20 mA) (Figura 34, pág. 66). Ambas indican un fallo de hardware/soporte lógico una rotura de sensor o haber alcanzado un límite de alarma (alarma de diagnóstico). En este caso se visualiza en el indicador digital “Error” (ver el Capítulo 3.1.4, pág. 26). Un desglose detallado lo obtiene a través del SIMATIC PDM o el HART-Communicator. Vea también la recomendación NAMUR NE43 “Unificación del nivel de señal para la información de fallo de transmisores digitales con una señal analógica de salida” del 18.01.94.

5.11 Ajustar los límites de corriente

La magnitud de la corriente de fallo superior e inferior, así como el límite superior e inferior del intervalo lineal de modulación se pueden seleccionar libremente en los límites predefinidos del intervalo de modulación de corriente (ver la Figura 34, pág. 66).

La precisión específica de la señal de salida de corriente es válida solamente en los límites de corriente 4 hasta 20 mA.



1. Intervalo lineal de modulación
2. Límite inferior del intervalo de modulación (valor por defecto)
3. Límite superior del intervalo de modulación (valor por defecto)
4. Valor inferior de la corriente de fallo (valor por defecto)
5. Valor superior de la corriente de fallo (valor por defecto)
6. Intervalo de ajuste recomendado para el margen inferior de corriente de fallo y el límite inferior del intervalo de modulación
7. Intervalo de ajuste recomendado para el margen superior de corriente de fallo y el límite superior del intervalo de modulación

Figura 34 Límites de corriente

5.12 Bloqueo de las teclas de operación y protección contra la escritura

Con esta función pueden bloquearse la teclas de mando o activarse una protección contra la escritura para la seguridad del parametrizado en memoria. Existen las siguientes posibilidades de ajuste.

Visualización del aparato	**Aclaraciones**
	Sin bloqueo
LA	Teclas de mando bloqueadas, manejo a través de HART es posible.
LO	Teclas de mando bloqueadas parcialmente, solamente se puede establecer el inicio de medición, manejo a través de HART es posible.
LS	Teclas de mando bloqueadas parcialmente, solamente se puede establecer el inicio y el fin de medición, manejo a través de HART es posible.
L	Protección contra la escritura, manejo a través de HART no es posible, función de las teclas de mando solamente “Desactivar la protección contra la escritura” (ver el Capítulo 3.2.1, pág. 30)
LL	Teclas de mando bloqueadas por completo. La desactivación del bloqueo solamente es posible a través de HART.

Tabla 16 Bloqueo de las teclas de mando y protección contra la escritura

Para el manejo del teclado del aparato con protección contra la escritura activa ver también elCapítulo 3.2.8, pág. 40.

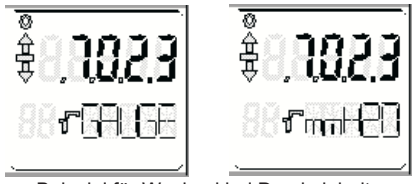
5.13 Visualización del valor de medición

A través de esta función puede ajustar para la visualización del aparato uno de tres tipos de unidades:

- Visualización en “mA”
- Visualización en % (del intervalo de medición ajustado)
- Visualización en una unidad física, p.ej. bar, l, m^3/ h etc.

Si la variable primaria está correlacionada a la variable del aparato “Presión” (Capítulo 5.3.3, pág. 51), Ud. puede asignar a la unidad de presión visualizada un apéndice ABS (A) o GAUGE (G), de acuerdo a si utiliza un transmisor de presión absoluta o presión relativa. Para ello, seleccione en el punto de menú “tipo de visualización de presión” la opción absoluta o Gauge. Existen dos posibilidades de visualización. Para una longitud de la unidad inferior a cinco caracteres se anexa una “A” o una “G”. Para una longitud de unidades = 5 caracteres se ilumina de forma intermitente GAUGE o ABS de forma alterna con la unidad de presión.

Ejemplo para unidad de presión con 3 caracteres



Ejemplo para el cambio de unidad de presión con 5 caracteres

NOTA

La modificación de la visualización de ABS o GAUGE no cambia la presión física de referencia del transmisor sino solamente la representación de la visualización.

5.14 Selección de la unidad física

A través de esta función puede seleccionar de una gama de unidades definidas una unidad deseada (ver también la Tabla 7, pág. 44). Siempre se encuentran a disposición solamente las unidades de la variable del aparato que se mapeó como PV (Primary Variable).

La unidad puede ajustarse para la visualización y la comunicación HART de forma independiente una de otra. De forma opcional puede acoplar el ajuste de las dos unidades.

5.15 Visualización/diagrama de barras

Aquí puede activarse en la visualización del aparato la función “Diagrama de barras” representada de forma alterna con la visualización de unidades. De fábrica la función “Diagrama de barras” está desactiva.

5.16 Compensación del sensor

Con la compensación del sensor es posible ajustar la curva característica del transmisor en dos puntos de compensación. Los resultados son valores de medición correctos en los puntos de compensación. Los puntos de compensación se pueden seleccionar libremente dentro del intervalo nominal.

Los aparatos no escalados de fábrica son compensados para 0 bares y el límite superior del intervalo nominal, aparatos escalados de fábrica en el límite inferior y superior del intervalo de medición ajustado.

Ejemplos de aplicación

1. Para un aparato no escalado (p.ej. 63 bares) el valor típico de medición se encuentra en 50 bares. Para alcanzar la precisión más alta posible para este valor, puede realizar la compensación superior del sensor en 50 bares.
2. Un transmisor de 63 bares se reduce a 4 hasta 7 bares. La precisión más alta posible la alcanza cuando selecciona el punto de compensación inferior del sensor en 4 bares y el superior en 7 bares.
3. Un transmisor de presión absoluta - 250 mbares indica para 20 mbares (Abs) 25 mbares. Se dispone de una presión de referencia de 100 mbar. Ud. alcanza una corrección del punto cero cuando para 100 mbares ejecuta una compensación inferior del sensor.

NOTA

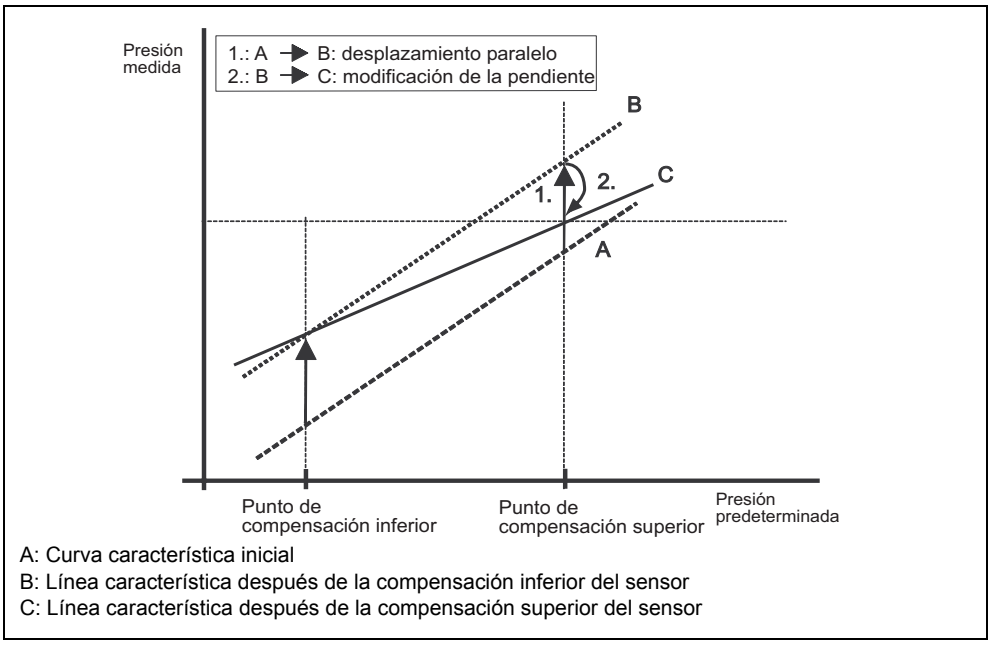
La precisión del dispositivo de control debe ser tres veces mayor que la del transmisor.

5.16.1 Ajuste fino del punto de compensación inferior del sensor

La presión para la cual se debe realizar la compensación inferior del sensor se aplica al transmisor. A través del SIMATIC PDM o del HART-Communicator usted indica al transmisor tomar esta presión. Este representa un desplazamiento Offset de la curva característica (1., Figura 35, pág. 69).

5.16.2 Ajuste fino del punto de compensación superior del sensor

La presión para la cual se debe realizar la compensación superior del sensor se aplica al transmisor. A través del SIMATIC PDM o del HART-Communicator usted indica al transmisor tomar esta presión. Por medio de ello se realiza una corrección de pendiente de la curva característica (2., Figura 35, pág. 69). El punto de compensación inferior del sensor no es afectado. El punto de compensación superior debe ser mayor que el punto de compensación inferior.



A: Curva característica inicial
B: Línea característica después de la compensación inferior del sensor
C: Línea característica después de la compensación superior del sensor

Figura 35 Compensación del sensor

5.17 Compensación del sensor de corriente

La corriente emitida por el transmisor puede compensarla independiente del circuito de medición de presión. Esta función es apropiada para la compensación de imprecisiones de la cadena de proceso postconectada al transmisor.

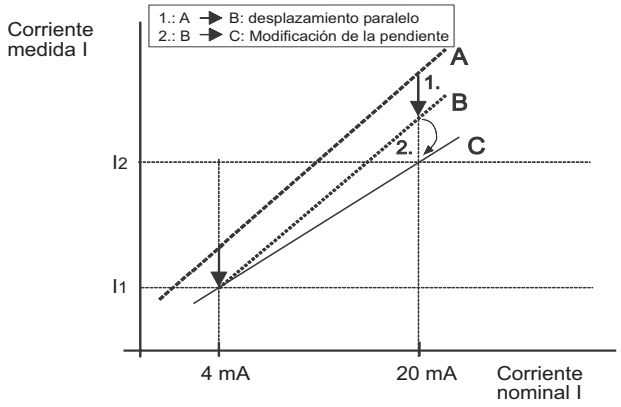
Ejemplo de aplicación:

La corriente debe medirse como caída de tensión de 1 hasta 5 V en una resistencia de 250 Ω +/– 5 %. Para compensar la tolerancia de la resistencia ajuste el sensor de corriente de forma que la caída de tensión para 4 mA corresponda exactamente a 1 V y para 20 mA exactamente 5 V.

Indicación

El multímetro utilizado debe disponer siempre de una suficiente precisión.

1. Compensación para 4 mA:
   A través del punto de menú compensación del sensor de corriente usted ordena al transmisor emitir 4 mA. En el amperímetro lee el valor medido y lo introduce p.ej. a través de SIMATIC PDM. El transmisor utiliza este valor para la corrección Offset de la corriente.
2. Compensación para 20 mA:
   A través del punto de menú compensación del sensor de corriente usted ordena al transmisor emitir 20 mA. En el amperímetro lee el valor medido y lo introduce p.ej. a través de SIMATIC PDM. El transmisor utiliza este valor para la corrección de pendiente de la corriente. El valor para 4 mA no se modifica con ello.



A: Curva característica inicial
B: Curva característica después de la compensación del sensor de corriente 4 mA
C: Curva característica después de la compensación del sensor de corriente 20 mA

Figura 36 Compensación del sensor de corriente

5.18 Calibración de fábrica

Con la calibración de fábrica puede retornar el transmisor de nuevo al estado de suministro. El volumen de los parámetros recuperados puede seleccionarlo en

cuatro niveles guiado por menú a través de SIMATIC PDM o el HART-Communicator:

1. Deshacer la compensación de corriente,
2. Deshacer la compensación de punto cero del sensor (corrección de posición)
3. Deshacer las correcciones de presión (compensación del punto cero y compensación del sensor)
4. Deshacer todos los parámetros de importancia para el tratamiento del valor de medición como p.ej. inicio de medición, fin de medición, atenuación eléctrica, unidad de visualización, compensación de corriente, compensación del punto cero (corrección de posición), compensación del sensor, velocidad de medición, límites de corriente de alarma, ajuste de alarma, intervalos de desborde de corriente.
5. Reposicionar el mapeador de variables. Esto ocasiona el siguiente ajuste: PV= presión, SV= temp. sensor, TV= temp. sistema electrónico., QV= presión no linearizada

Leyenda:

PV	Primary Variable,
SV	Secondary Variable
TV	Tertiary Variable
QV	Quarternary Variable

5.19 Datos de configuración estática

A través de otro punto de menú en el correspondiente programa de mando usted puede leer y también escribir una serie de datos de material específicos al sensor. Estos valores no están contenidos en la función “Calibración de fábrica”, es decir las modificaciones en el aparato permanecen memorizadas. En el estado de suministro estos datos están predefinidos de acuerdo a la variante del aparato. Estos valores no están contenidos en la función “Calibración de fábrica”, es decir las modificaciones en el aparato permanecen memorizadas.

Lista de los parámetros de material modificables: Tipo de brida, material para bridas, material de la válvula de aireación, tipo de promediador de presión, medio de llenado, material de anillos toroidales, promediador de presión, material de la membrana de promediadores de presión, número de promediadores de presión, medio de relleno de los sensores, material de la membrana separadora del sensor, ejecución del convertidor de presión, material de la caja, longitud del tubo, conexión del proceso, conexión eléctrica, material de los tornillos de la tapa de presión, posición de la válvula de desaireación.

Para una serie de estos datos de material puede registrar en la opción “Especial” una denominación de libre elección. Esto es válido para los parámetros conexión del proceso, tipo de brida, tornillos de la tapa de presión, material del anillo toroidal, material de la válvula de desaireación, posición de la válvula de desaireación, tipo de promediador de presión, promediador de presión, material de la membrana, medio de llenado del promediador de presión. Ud. dispone de 16 caracteres para cada registro.

5.20 Medición de caudal (solamente presión diferencial)

Para la variante del aparato “Presión diferencial y caudal” puede seleccionar la curva característica de la corriente se salida sin accionar el conmutador de tipos de medición como sigue:

- lineal (“lin”) proporcional a la presión diferencial
- raíz cuadrada (“sroff”) proporcional al caudal, desactiva hasta el punto de aplicación
- raíz cuadrada (“srlin”) proporcional al caudal, lineal hasta el punto de aplicación.
- raíz cuadrada (“srlin2”) proporcional al caudal, lineal en dos etapas hasta el punto de aplicación.

Punto de aplicación variable

Por debajo del punto de aplicación de la curva característica raíz cuadrada para las funciones “srlin” y “sroff” la corriente de salida es lineal o se coloca en cero.

Punto de aplicación fijo

La función “srlin2” tiene un punto de aplicación fijo definido del 10 %. El intervalo anterior comprende dos segmentos lineales de curva característica. El primer segmento parte del punto cero hasta 0,6 % del valor de salida y 0,6 % del valor de presión. El segundo segmento transcurre con mayor pendiente hasta el punto de aplicación de la raíz en el 10 % del valor de salida y el 1 % del valor de presión (Figura 22, pág. 43).

5.21 Funciones de diagnóstico

La comunicación con la interfaz HART posibilita activar y evaluar diversas funciones de diagnóstico desde un puesto de control central o en el lugar. Además de temporizadores de calibración/servicio, indicadores sin retorno a cero y módulos de supervisión de valores límite, es también posible la simulación de valores de medición de presión y temperatura, así como la supervisión de los límites de todas las variantes de aparato.

El concepto de diagnóstico del SITRANS P, Serie DS III prevé la parametrización de las funciones de diagnóstico que sirven para el monitoreo de valores límite (p.ej. monitoreo de saturación de corriente) una advertencia (de diagnóstico) y una alarma (de diagnóstico).

- **Advertencia de diagnóstico:** El aparato transmite el suceso de diagnóstico presentado a través de HART. El valor de salida de corriente no es afectado. En

la visualización aparece alternamente con la unidad la escritura móvil “Diagnostic Warning”.

- **Alarma de diagnóstico** El aparato conmuta al estado de corriente de fallo.En la visualización aparecen los mensajes “ERROR” y la escritura móvil “Diagnostic Warning” o “Diagnostic Alarm”. Adicionalmente, el suceso de diagnóstico se coloca a disposición a través de HART.

Como estándar todas las advertencias y alarmas se encuentran desactivas.
A elección puede ajustar solamente la advertencia de diagnóstico o la alarma y la advertencia de diagnóstico. Para ello usted utiliza el HART-Communicator o SIMATIC PDM. Los pasos necesarios los puede tomar de la tabla correspondiente al manejo del comunicador – HART en el anexo o las funciones de ayuda del software SIMATIC PDM.

5.21.1 Contador de horas de servicio

Se puede leer un contador de horas de servicio para el sistema electrónico y el sensor a través de HART (PDM o Communicator). Los contadores se activan con la primera puesta en servicio del transmisor. Si el aparato se separa de la alimentación, los estados de los contadores se depositan automáticamente en las memorias no volátiles. Así se tiene acceso en el nuevo arranque a los estados actuales de los contadores. Los contadores de horas de servicio no se pueden reposicionar.

5.21.2 Temporizador de calibración/servicio

Para garantizar una calibración regular del sistema electrónico y para los trabajos de servicio en el sensor puede montar en cada caso un temporizador de dos etapas. Después de transcurrido un primer tiempo tiene lugar una advertencia de calibración o de servicio. Después de transcurrir un segundo tiempo parametrizable como diferencia de tiempo se indica una alarma de diagnóstico y se genera una corriente de fallo (ver también el Capítulo 5.10, pág. 65).

Para la ejecución de los trabajos de calibración debe confirmar advertencias y alarmas. A continuación puede reposicionar los temporizadores y desactivar la función de monitoreo. Los intervalos de calibración para el sistema electrónico resultan de la siguiente fórmula:

$$\text{Intervalo de calibrado} = \frac{\text{(precisión necesaria - error total portable)}}{\text{estabilidad / mes}}$$

Para el manejo/confirmación de advertencias y alarmas en SIMATIC PDM y en el comunicador Handheld es válido lo siguiente:

Mientras no se haya alcanzado el límite de advertencia/alarma es válido:

- “Reposicionar” coloca el temporizador en cero y comienza de nuevo con la indicación 0. La supervisión permanece activa.

- “Confirmar” no tiene efecto alguno, el temporizador continua funcionando y la supervisión permanece activa.
- “Reposicionar y desactivar” detiene el temporizador, lo reposiciona, y desactiva la supervisión.

Cuando se ha alcanzado el límite de advertencia/alarma es válido:

- “Confirmar” reposiciona el mensaje de advertencia/alarma y el temporizador sigue funcionando. En este estado no es posible ninguna nueva alarma o advertencia ya que los límites de tiempo permanecen excedidos.
- “Reposicionar” reposiciona el mensaje de alarma/advertencia, así como el temporizador. Al mismo tiempo se confirma la alarma o la advertencia. El temporizador arranca de nuevo en cero y en el siguiente desborde de los límites de alarma/advertencia se activa de nuevo. Es decir el siguiente intervalo de calibrado está activo de inmediato.
- “Reposicionar y desactivar W/A” reposiciona el mensaje de alarma/advertencia, así como el temporizador y lo desactiva.

5.21.3 Indicador sin retorno

Este aparato ofrece tres pares de indicadores sin retorno con los cuales se puede controlar las tres magnitudes de medición “presión”, “temperatura del sensor” y “temperatura del sistema electrónico” a valores punta negativos y positivos. Por cada valor de medición un indicador sin retorno reposicionable deposita los valores punta máximo y mínimo en las dos memorias no volátiles. Con ello, los valores también permanecen a disposición después de un nuevo arranque del aparato. Los indicadores sin retorno se actualizan también durante una simulación (ver el Capítulo 5.22, pág. 76).

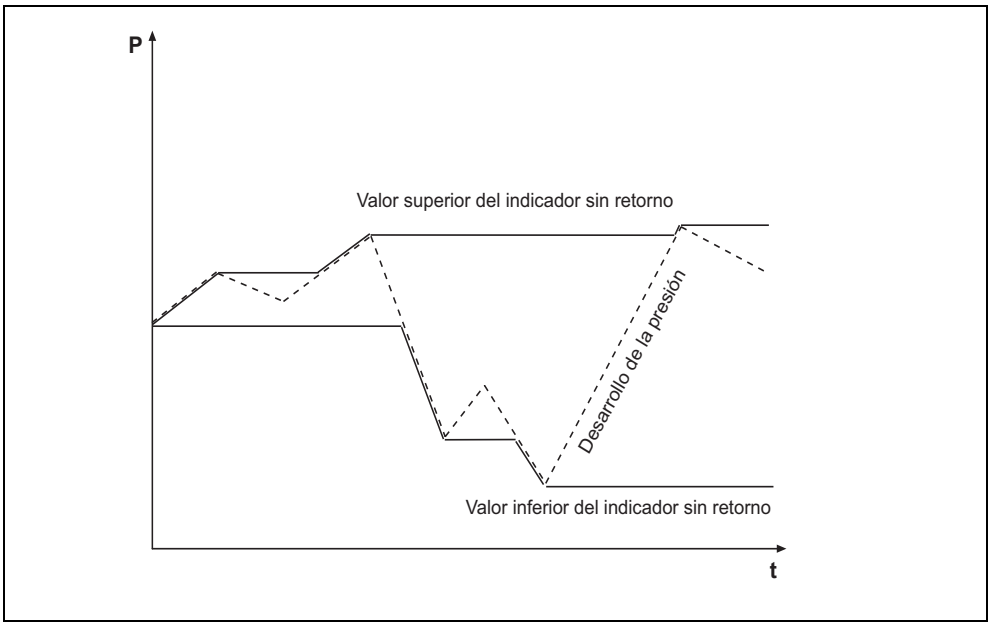


Figura 37 Ilustración del principio de los indicadores sin retorno en el ejemplo de presión

5.21.4 Módulos de valor límite

Las funciones de diagnóstico de este aparato ofrecen la posibilidad del monitoreo de valores de medición en límites parametrizables y avisar su incumplimiento por medio de una advertencia (a través de la comunicación HART) o una corriente de fallo (analógica) de un nivel superior.

5.21.4.1 Monitoreo de la saturación de corriente

Con un componente simple de valor límite puede controlar la salida de corriente en el intervalo de saturación. Este componente se parametriza y activa a través de HART (PDM o Communicator). Para ello debe parametrizar dos tiempos. El primero determina cuanto tiempo puede permanecer la salida de corriente en saturación (tiempo de respuesta) hasta que se active una alarma y el aparato genere la corriente de fallo ajustada. El segundo tiempo (tiempo de espera) determina la duración de la alarma.

En el primer ejemplo (Figura 39, pág. 76) el tiempo de respuesta inicia en t_1, cuando la corriente alcanza por primera vez el límite de saturación parametrizado. En t_2 finaliza el tiempo de respuesta y comienza el tiempo de espera. La alarma se desactiva de nuevo cuando el tiempo de espera parametrizado ha transcurrido (t_3) y luego la corriente vuelve a estar por debajo del límite de saturación.

En el segundo ejemplo la duración de la saturación de corriente es menor que el tiempo de respuesta (t_1, t_2). En este caso el aparato no pasa al estado “Corriente de fallo”.

En el tercer ejemplo la corriente solamente queda un breve tiempo por debajo del límite inferior de saturación. Sólo después de finalizar el tiempo de espera (t_3) se desactiva de nuevo la corriente de fallo.

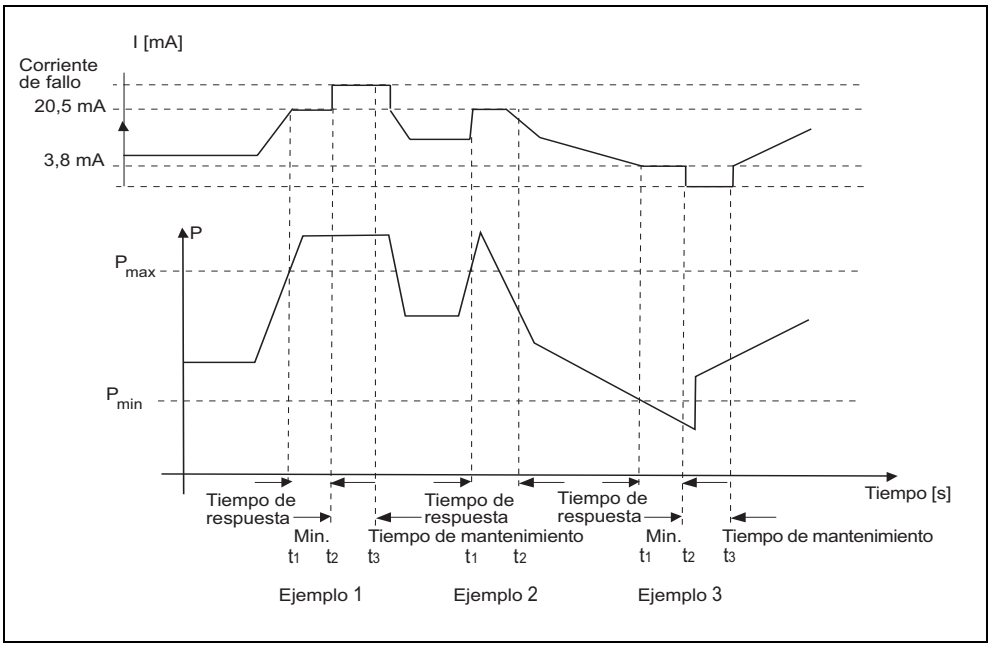


Figura 38 Tres ejemplos para la supervisión de saturación con un valor saturado de alarma

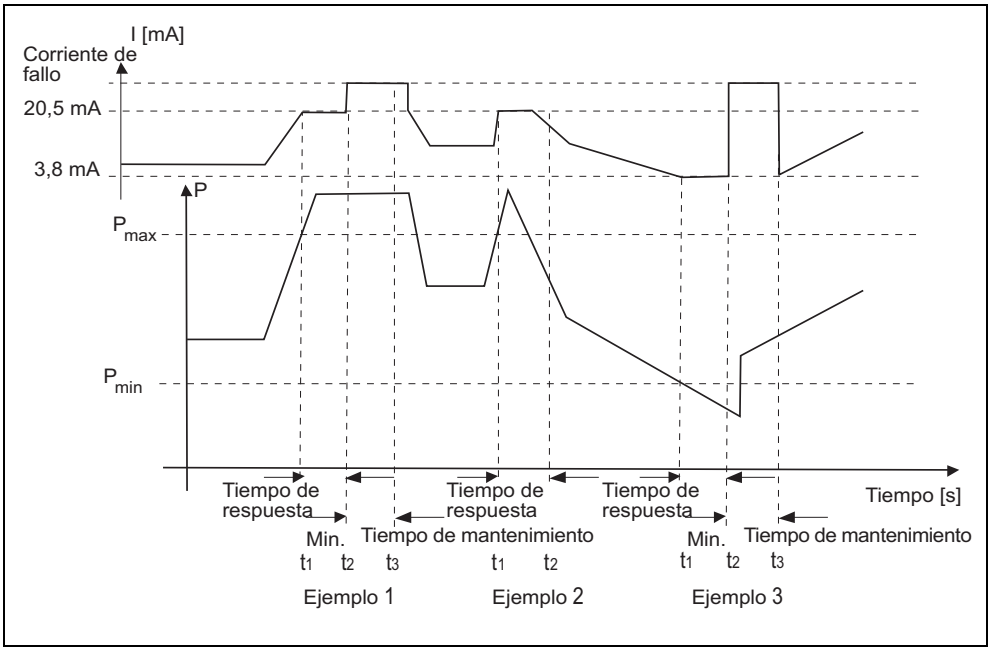


Figura 39 Tres ejemplos para la supervisión de saturación con valor de alarma superior activo

El sentido de corriente de defecto que debe seleccionar en caso de una alarma de saturación de corriente la puede parametrizar de acuerdo a sus exigencias. Los siguientes ajustes son posibles bajo el menú saturación de corriente:

Valor activo de alarma	Son válidos los ajustes bajo el punto de menú tipo de alarma de corriente.
Valor inverso de alarma	Son válidos los ajustes inversos bajo el punto de menú tipo de alarma de corriente.
Valor de alarma saturado	La corriente de defecto se entrega en el sentido de la saturación de corriente.
Valor de alarma saturado inverso	La corriente de defecto se entrega en sentido contrario a la saturación de corriente.

5.22 Simulación

Con la función de diagnóstico “Simulación” usted puede recibir y procesar en el lugar o en un puesto de control (cuasi)datos de medición sin un valor de presión de proceso o temperatura aplicado. De esta forma puede correr ciclos individuales del proceso en “frío” y simular con ello estados del proceso. Además, intercalando valores de simulación puede probar la disposición de la línea desde el puesto de control hasta convertidores de medición individuales.

El valor a simular puede predeterminarse como un valor fijo o también como una función de rampa. La simulación de valores de presión y temperatura se tratan igual en la parametrización y función, de forma que a continuación solamente se aclaran los procesos generales de simulación “Valor fijo” y “Función de rampa”

Por razones de seguridad todos los datos de simulación se mantienen solamente en la memoria de trabajo (RAM). De esta forma, después de un nuevo arranque se desactiva una eventual simulación. Usted puede simular la presión y ambos valores de temperatura. En ello debe observar que una modificación de las temperaturas por medio de simulación no tiene influencia alguna sobre el valor de presión medido.

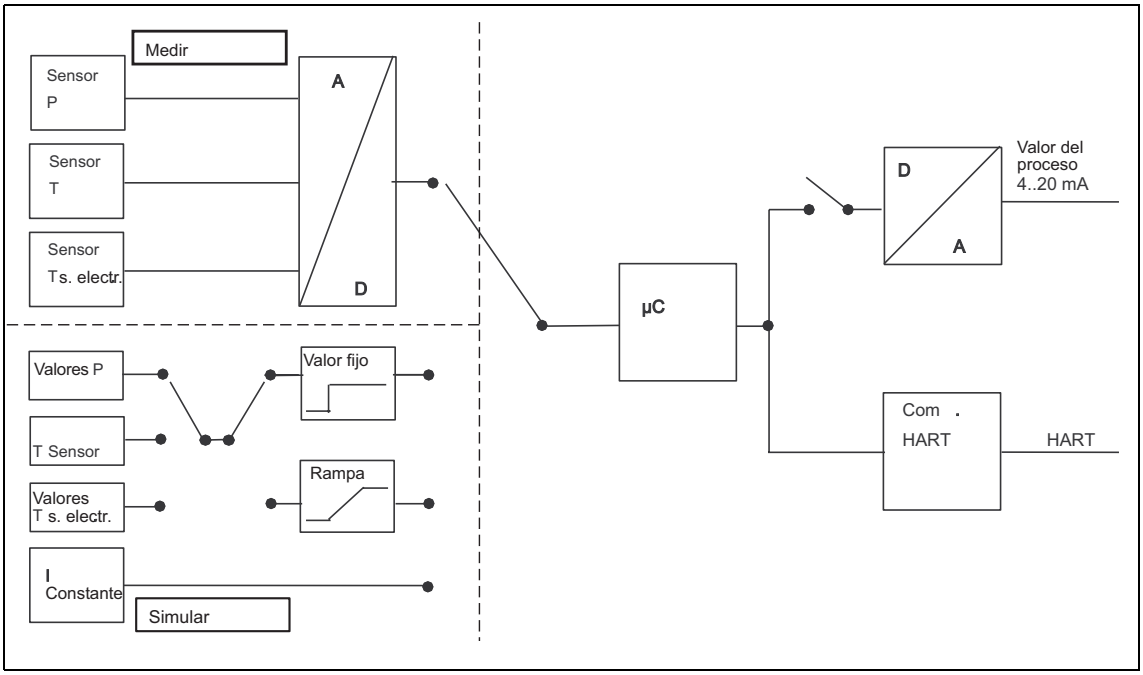


Figura 40 Esquema del principio de simulación

5.22.1 Simulación como valor fijo

Teniendo en cuenta la unidad física, para los tres sistemas de simulación posibles usted puede parametrizar un valor de simulación fijo. Usted puede simular la presión y ambos valores de temperatura al mismo tiempo. Mientras esté activa la simulación de presión, el transmisor no reacciona a las modificaciones de la presión del proceso. El valor de salida de corriente se ajusta de acuerdo a la presión predeterminada. La simulación de los valores de temperatura no influye sobre la salida de corriente. La simulación solamente puede observarse a través de la interfaz de comunicación HART.

5.22.2 Simulación con una función de rampa

Como segunda posibilidad además de valores fijos para los tres recorridos de simulación puede parametrizar una función de rampa. Un valor inicial y final ajustable fija los límites respectivos, entre los cuales varían los valores de simulación con tendencia creciente o decreciente. Con el número de pasos igualmente ajustable puede calcularse el caudal. La velocidad de aumento de la rampa usted la determina a través de la duración de las etapas individuales de la rampa.

$$\text{Caudal} = \frac{\text{(Valor final - Valor inicial)}}{\text{Número de pasos}}$$

5.23 Transmisor de valor límite

Para la supervisión de cualquier variable del aparato pueden activarse hasta tres transmisores de valor límite. El transmisor de valor límite supervisa un valor en cuanto a su límite superior e inferior y al exceder este límite activa una advertencia o una alarma de diagnóstico. Seleccione para ello el punto de menú “Transmisor de valor límite” en SIMATIC PDM o en el comunicador Handheld. Ud. puede parametrizar los siguientes valores para cada uno de los tres transmisores de valor límite:

Variable de supervisión	Aquí se le ofrece una lista de las variables del aparato activas. Esta lista depende del tipo de medición ajustado (Capítulo 5.3, pág. 50).
Supervisión de valor límite – advertencia / alarma	Aquí selecciona si en caso de exceder el valor límite se debe activar una advertencia o una alarma + advertencia.
Supervisión de valor límite superior / inferior	Aquí determina si una variable del aparato debe supervisarse en cuanto al valor límite superior, el valor límite inferior o ambos.
Valor límite superior	Valor límite superior en la unidad de la variable del aparato.
Valor límite inferior	Valor límite inferior en la unidad de la variable del aparato.
Histéresis	Umbral de conmutación para la supresión de oscilaciones en caso de pequeños cambios de presión.
Tiémpo de respuesta	El tiempo que debe transcurrir a partir del momento en que se excede el valor límite hasta que se registra.
Tiempo de espera	El tiempo que se espera para una alarma / advertencia de valor límite, aún cuando el suceso de activación no exista más.

Tabla 17 Parámetros del transmisor de valor límite

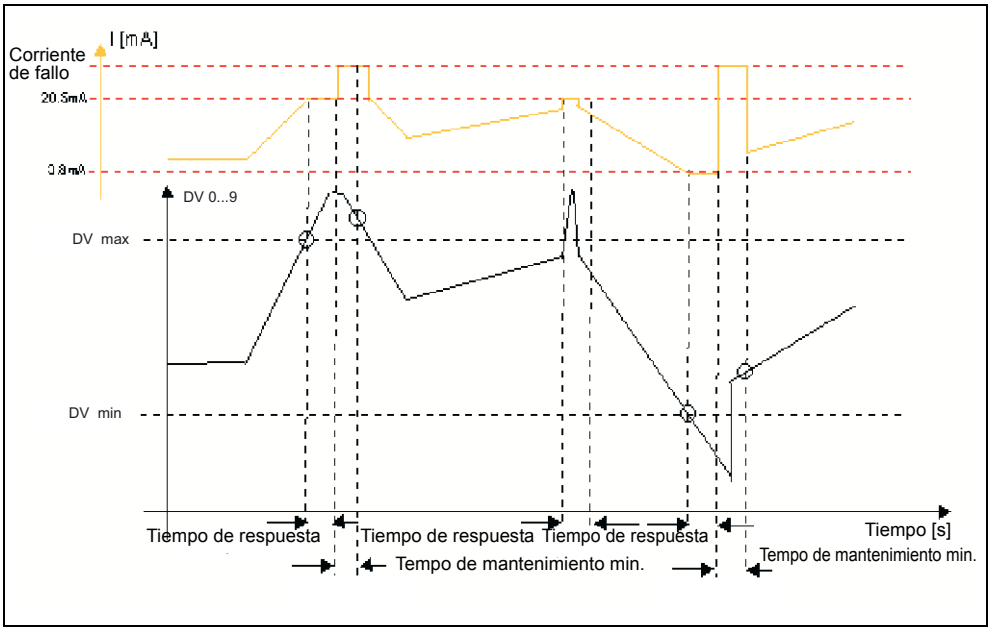


Figura 41 Umbrales de activación del transmisor de valor límite

Ud. puede contar los desbordes de cada transmisor de valor límite activando un contador de eventos. Este suma de forma independiente los desbordes del límite superior y del límite inferior. A partir de un determinado número de desbordes los cuales puede igualmente parametrizar, puede activarse una advertencia de diagnóstico o/y una alarma de diagnóstico. Los siguientes valores los puede parametrizar para el contador de eventos.

Contador de eventos – arriba	Aquí determina si al excederse el valor de comparación debe activarse una advertencia o una alarma + advertencia.
Contador de eventos – abajo	Aquí determina si al quedar por debajo del valor de comparación debe activarse una advertencia o una alarma + advertencia.
Valor superior de referencia	Aquí determina el número de desbordes para el cual debe activarse una advertencia o una alarma + advertencia.
Valor inferior de referencia	Aquí determina el número de desbordes del límite inferior para el cual debe activarse una advertencia o una alarma + advertencia.
Supervisión de valor límite – advertencia / alarma arriba	Aquí selecciona si en caso de exceder el contador de eventos – arriba se debe activar una advertencia o una alarma + advertencia.
Supervisión de valor límite – advertencia / alarma abajo	Aquí selecciona si en caso de exceder el contador de eventos – abajo se debe activar una advertencia o una alarma + advertencia.
Reposición del contador de eventos – arriba	Aquí reposiciona el contador superior en 0. Solo después de reposicionar el contador es posible un nuevo evento.
Reposicionar el contador de eventos – abajo	Aquí reposiciona el contador inferior en 0. Solo después de reposicionar el contador es posible un nuevo evento.
Confirme – advertencia / alarma	Aquí puede confirmar individualmente cada advertencia / alarma.

Tabla 18 Parámetros del contador de eventos

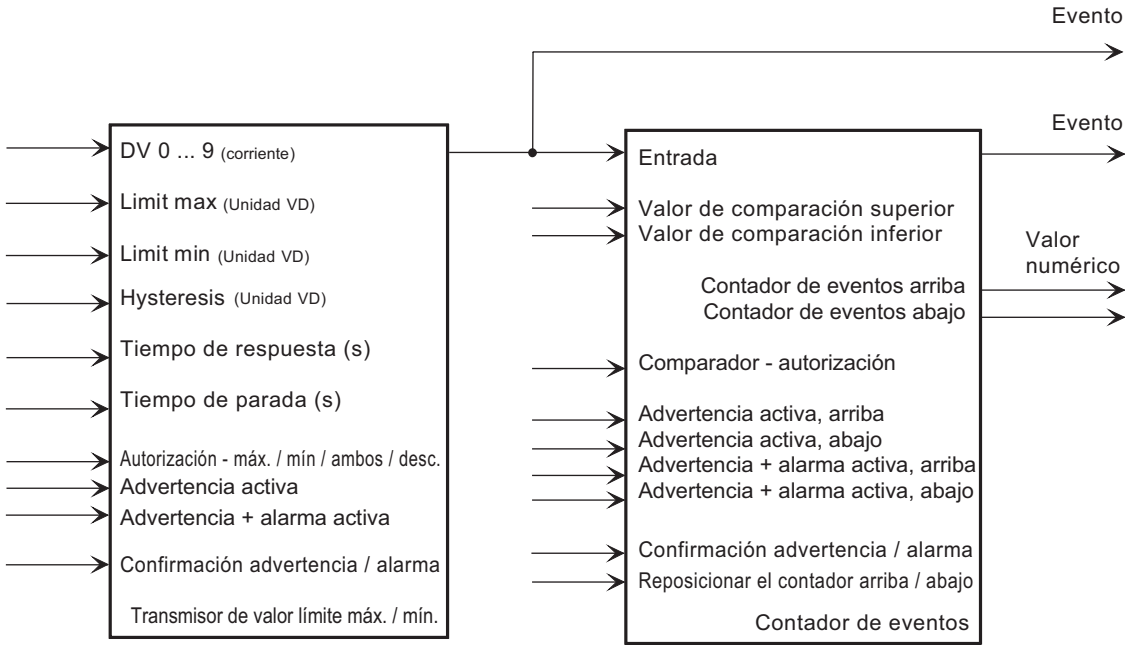


Figura 42 Transmisor de valor límite y contador de eventos

Los mensajes del transmisor de valor límite y del contador de eventos se pueden confirmar individualmente. Reposicionando el contador de eventos puede iniciar un nuevo intervalo de supervisión.

Construcción modular

6

ADVERTENCIA

Este aparato está diseñado de forma modular. Así tiene la posibilidad de reemplazar diferentes piezas por repuestos originales. En el caso de un cambio, observe las indicaciones adjuntas correspondientes al componente a cambiar.

Esto es válido especialmente para aparatos que se utilizan en zonas con peligro de explosión.

Correlaciones

Los componentes individuales *Cabezal de medición* y *Sistema electrónico* posee cada uno una memoria no volátil (EEPROM). En cada una está memorizada una construcción fija asignada al cabezal de medición o al sistema electrónico. Datos de los cabezales de medición (p.ej.: intervalo de medición, material de los cabezales de medición, relleno de aceite etc.) están memorizados en la EEPROM del cabezal de medición. Datos del sistema electrónico (p.ej.: reducción, atenuación eléctrica adicional, etc.) se encuentran en la EEPROM del sistema electrónico. Con ello se garantiza que en el cambio del sistema electrónico se mantienen los datos importantes para los componentes que permanecen.

Antes de iniciar los trabajos de cambio a través de HART usted puede ajustar si después del cambio se toman los ajustes conjuntos de intervalo de medición del cabezal o del sistema electrónico, o si se realiza una parametrización estándar. La precisión de medición en los límites específicos de medición (con reducción 1:1) puede en casos desfavorables reducirse en un factor 2. El modo “Calibración de fábrica” (ver el Capítulo 5.18, pág. 70) no se puede utilizar más después de un cambio. La precisión de medición en los límites específicos de medición (con reducción 1:1) puede en casos desfavorables reducirse en el factor de error de temperatura.

En el marco del desarrollo técnico es posible que en el cabezal de medición o el sistema electrónico se hayan implementado otras funciones. Esto se caracteriza por

medio de versiones de soporte lógico incorporado (FW). La versión del soporte lógico incorporado no influye en la posibilidad de cambio. La gama de funciones está limitada a la función del componente más antiguo respectivo.

Si por razones técnicas no es posible la combinación de una versión de soporte lógico del cabezal de medición y el sistema electrónico, el aparato reconoce este caso y pasa al estado de “Corriente de fallo”. A través de la interfaz HART se coloca también esta información a disposición.

Instalación

7

Los tipos de montaje descritos a continuación se entienden como ejemplos típicos. De acuerdo a la configuración de la instalación son posibles tipos de montaje diferentes.

ADVERTENCIA

Protección contra una utilización incorrecta del aparato de medición:
Especialmente se debe asegurar que los materiales seleccionados para las partes del aparato de medición en contacto con el medio sean apropiados. Desatender esta medida de precaución puede significar peligro de muerte y para el medio ambiente.

PRECAUCIÓN

Para temperaturas de superficie de > 70 °C debe preverse una protección contra el contacto accidental. La protección contra el contacto debe estar concebida de forma que no se exceda la temperatura ambiente admisible en el aparato.

PRECAUCIÓN

El aparato solamente se debe utilizar en los límites de presión de la substancia a medir y los límites de tensión conforme a la placa indicadora de tipos, y en dependencias del tipo de protección “e” con el que funciona.

ATENCIÓN

Cargas externas no deben actuar sobre el transmisor.

ADVERTENCIA

Los aparatos con tipo de protección “Blindaje antideflagrante” se pueden abrir solamente en estado exento de tensión.

Indicaciones de servicio para la versión de seguridad intrínseca en zonas con peligro de explosión:

El servicio solamente está autorizado en circuitos de seguridad intrínseca certificados. El transmisor corresponde a la categoría 1/2 y puede montarse en una zona 0.

El certificado de prueba de modelos CE es válido para el montaje del aparato en la pared de recipientes y en tuberías en las que se presentan mezclas explosivas de gas/aire o aire/vapor solamente bajo condiciones atmosféricas (presión: 0,8 bares hasta 1,1 bares; temperatura: -20 °C hasta +60 °C). El intervalo admisible de temperatura ambiente es de -40 °C hasta +85 °C, en zonas con peligro de explosión -40 °C hasta máximo +85 °C (para T4).

El usuario puede utilizar el aparato bajo condiciones no atmosféricas también fuera de los límites indicados en el certificado de prueba de modelos (o del certificado de prueba válido en su país), bajo responsabilidad propia, cuando de forma correspondiente a las condiciones de utilización (mezcla explosiva) se han tomado igualmente medidas adicionales de seguridad. Los límites indicados en los datos técnicos generales se deben observar en todos los casos.

En la instalación en la zona 0 se presentan exigencias adicionales:

La instalación debe ser suficientemente hermética (IP67 conforme a EN 60 529). Es apropiado p.ej. un empalme roscado conforme a la norma industrial (p.ej. DIN, NPT).

En el servicio con alimentadores de seguridad intrínseca de la categoría “ia” la protección contra explosiones no depende de la resistencia química de la membrana separadora.

En el servicio con alimentadores de seguridad intrínseca de la categoría “ib” o para aparatos de ejecución de blindaje antideflagrante “Ex d” y al mismo tiempo la utilización en la zona 0 la protección contra explosiones del transmisor depende de la hermeticidad de la membrana del sensor. Bajo estas condiciones de servicio el transmisor solamente se puede utilizar para aquellos gases y líquidos inflamables para los cuales las membranas son suficientemente resistentes tanto químicamente como contra la corrosión.

7.1 Montaje (excepto nivel de llenado)

El transmisor se puede disponer por encima o por debajo del punto de toma de presión.

En la medición de gases se recomienda instalar el transmisor **por encima** del punto de toma de presión y tender el conductor a presión con una pendiente constante al punto de toma de presión para que pueda fluir hacia el conducto principal el condensado generado y no se invalide el valor de medición (disposición de montaje recomendada, ver el Capítulo 8.1, pág. 96).

En la medición de vapor y líquidos el convertidor demedición debe instalarse **por debajo** del punto de toma de presión y el conducto a presión se debe tender con pendiente constante hacia el punto de toma de presión para que las inclusiones de gas puedan escapar al conducto principal (disposición recomendada de montaje, ver el Capítulo 8.1, pág. 97).

El punto de montaje debe de ser de fácil acceso, en lo posible cerca del punto de medición y con bajas vibraciones. Los límites admisibles de temperatura ambiente (mayores informaciones, ver el. Capítulo 9, p. 103) no deben excederse. Proteja el transmisor contra la radiación térmica directa.

Antes del montaje debe comparar los datos de servicio deseados con los valores indicados en la placa indicadora de tipo del aparato.

Abrir la caja solamente está permitido para el mantenimiento, manejo local o la instalación eléctrica.

Para la conexión del lado de presión del transmisor se deben utilizar herramientas apropiadas. ¡No girar la caja con el objeto de montar la conexión del proceso!

¡Observe las indicaciones de montaje en la caja!

7.1.1 Fijación sin ángulo de montaje

El transmisor se puede fijar directamente a la conexión del proceso.

7.1.2 Fijación con ángulo de montaje

El ángulo de montaje se fija

- a una pared con un bastidor de montaje con dos tornillos o
- con una abrazadera de tubo a un tubo de montaje vertical u horizontal (Ø 50 hasta 60 mm)

El transmisor se fija con dos tornillos (adjuntos) al ángulo de montaje.

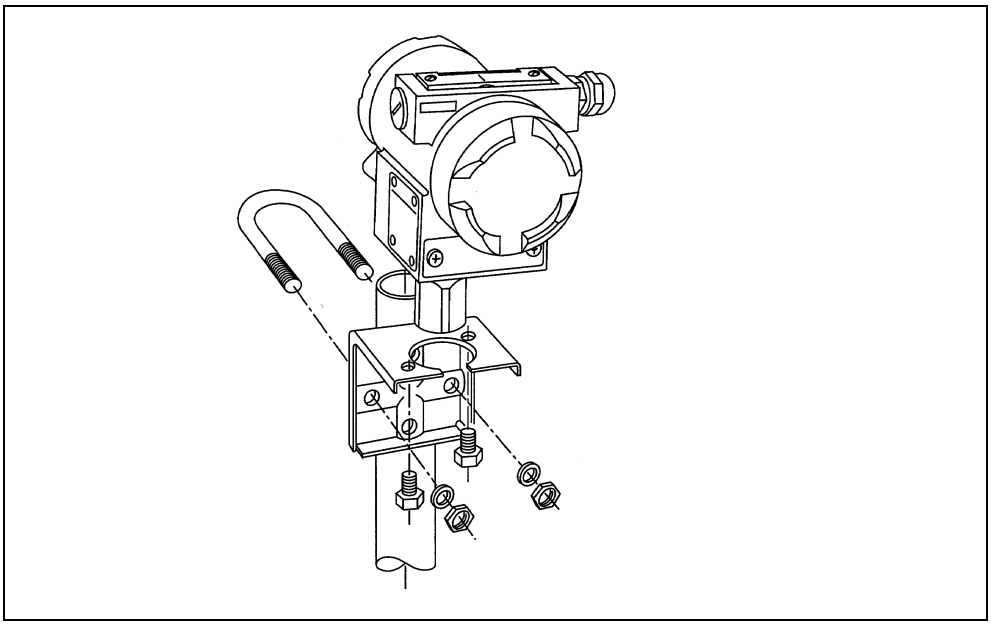


Figura 43 Fijación del transmisor SITRANS P, Serie DS III, con ángulo de montaje

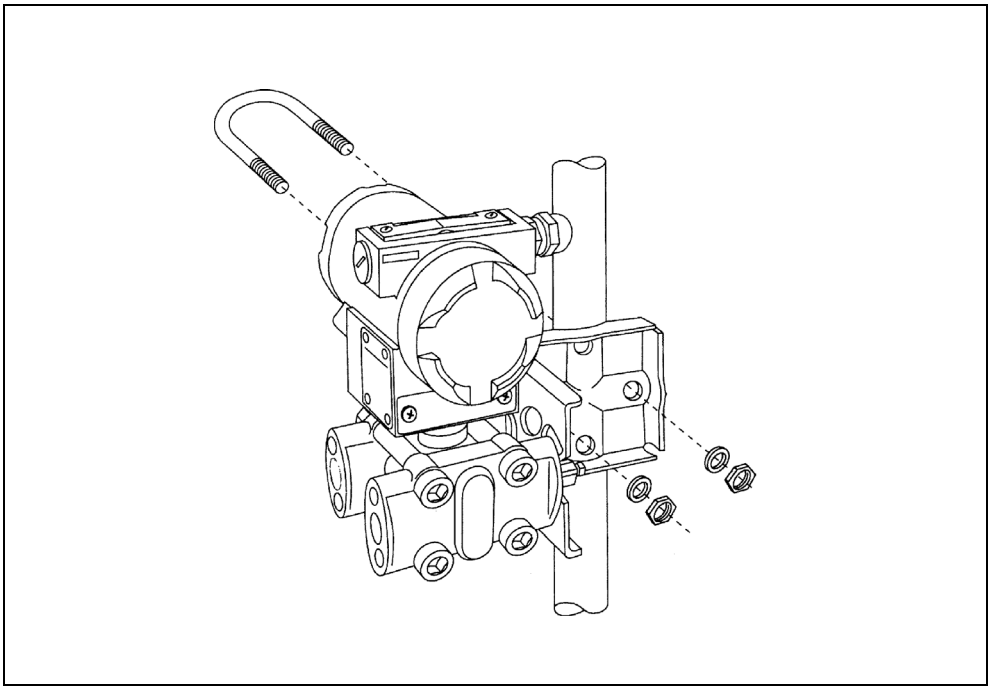


Figura 44 Fijación del transmisor SITRANS P, Serie DS III, con ángulo de montaje (ejemplo – presión diferencial, conductores de presión diferencial horizontales)

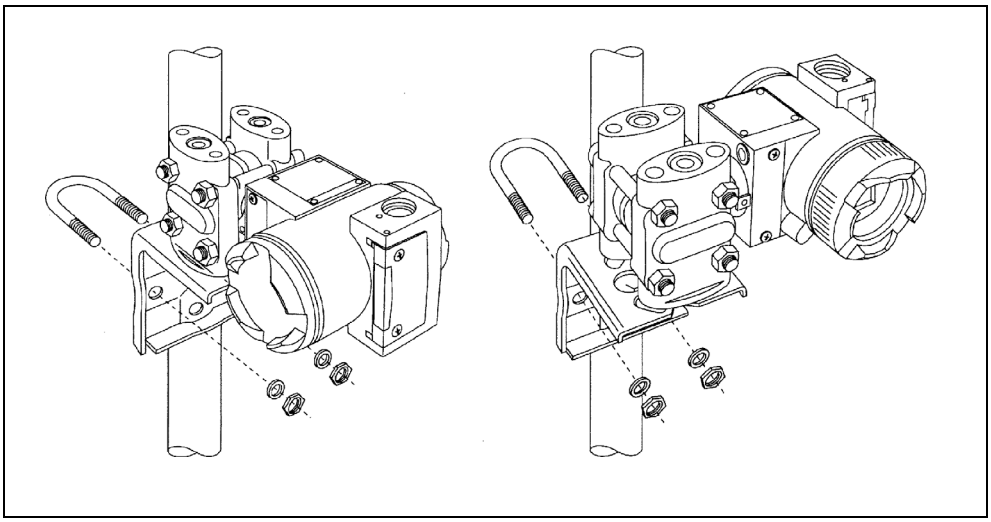


Figura 45 Fijación del transmisor SITRANS P, Serie DS III, con ángulo de montaje (ejemplo – presión diferencial, conductores de presión diferencial verticales)

7.2 Montaje “Nivel de llenado”

7.2.1 Montaje

Antes del montaje controle si el transmisor está diseñado conforme a las condiciones de servicio (material, longitud del sensor de medición, margen de medición)

El punto de montaje debe ser de fácil acceso y exento de vibraciones. Las temperaturas ambiente admisibles no se deben exceder. Proteja el transmisor contra la radiación térmica, variaciones bruscas de temperatura, suciedad y deterioros mecánicos.

La altura en la que está dispuesta la brida del depósito para recibir el transmisor (punto de medición) debe seleccionarse de forma que el nivel mínimo de líquido a medir se encuentre siempre por encima de la brida o su arista superior.

1. Atornille la brida del transmisor (dimensiones – Figura 61, pág. 113) después de colocar una junta (p.ej. junta plana según DIN EN 1514-1) a la contrabrida del depósito (la junta y los tornillos no están incluidos en el suministro). La junta debe encontrarse centrada y en ningún punto debe limitar la movilidad de la membrana separadora de la brida.
2. ¡Observe la posición de montaje!

7.2.2 Conexión del conducto de presión negativa

En la medición en el depósito abierto (Figura 46, pág. 88) no es necesario ningún conducto, ya que la cámara negativa está en contacto directo con la atmósfera. El racor de conexión abierto debe indicar hacia abajo para que no penetre suciedad alguna.

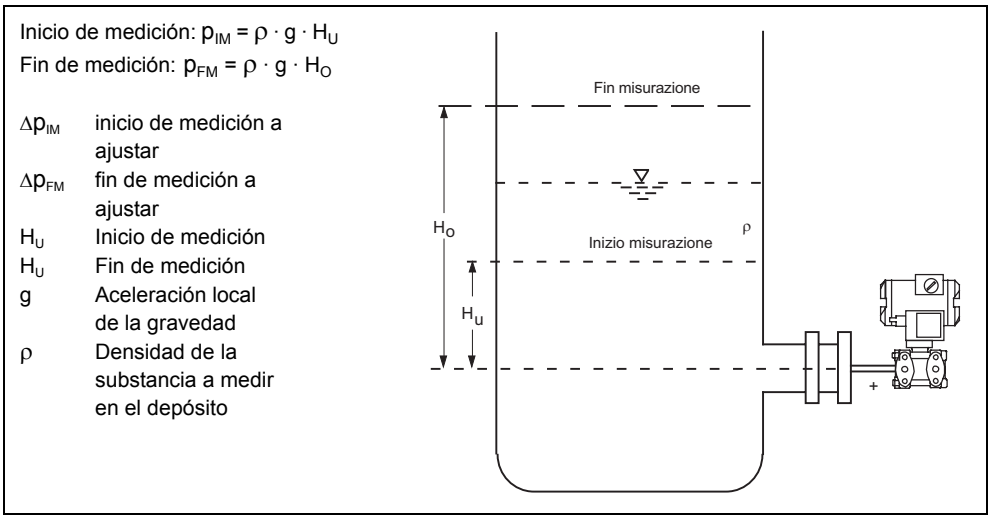

Inicio de medición: $p_{IM} = \rho \cdot g \cdot H_U$
Fin de medición: $p_{FM} = \rho \cdot g \cdot H_O$
Δp_{IM} inicio de medición a ajustar
Δp_{FM} fin de medición a ajustar
H_U Inicio de medición
H_U Fin de medición
g Aceleración local de la gravedad
ρ Densidad de la substancia a medir en el depósito
Fin misurazione
Inizio misurazione
H_O
H_u
ρ
+

Figura 46 Disposición de medición en depósitos abiertos

En la medición en depósitos cerrados sin una formación de condensado o solamente mínima (Figura 46, pág. 88) el conducto de presión negativa permanece vacío. El conducto se debe tender de forma que no se puedan formar acumulaciones de condensado, dado el caso se debe instalar un depósito de condensado.

Inicio de medición:
$\Delta p_{IM} = \rho \cdot g \cdot H_U$
Fin de medición:
$\Delta p_{FM} = \rho \cdot g \cdot H_O$

Δp_{IM}	Inicio de medición a ajustar
Δp_{FM}	Fin de medición a ajustar
H_U	Inicio de medición
H_U	Fin de medición
g	Aceleración local de la gravedad
ρ	Densidad de la substancia a medir en el depósito

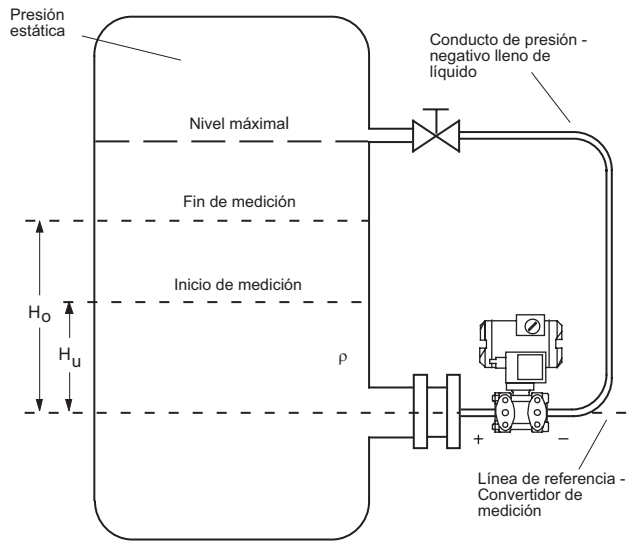


Figura 47 Disposición de medición en depósitos cerrados (ninguna o baja precipitación/separación de condensado)

En la medición en depósitos cerrados con una fuerte formación de condensado (Figura 48, pág. 89) debe estar lleno el conducto de presión negativa (en la mayoría de los casos con condensado de la substancia de medición) e instalado un depósito de compensación. El aparato se puede bloquear por ejemplo por medio de un bloque doble de válvulas 7MF9001-2.

Inicio de medición:
$\Delta p_{IM} = g \cdot (H_U \cdot \rho - H_V \cdot \rho')$
Fin de medición:
$\Delta p_{FM} = g \cdot (H_O \cdot \rho - H_V \cdot \rho')$

Δp_{IM}	Inicio de medición a
Δp_{FM}	Fin de medición a ajustar
H_U	Inicio de medición
H_O	Fin de medición
H_V	Distancia entre racores
g	Aceleración local de la gravedad
ρ	Densidad de la substancia a medir en el depósito
ρ'	Densidad del líquido en el conducto negativo de retorno, corresponde a la temperatura allí existente

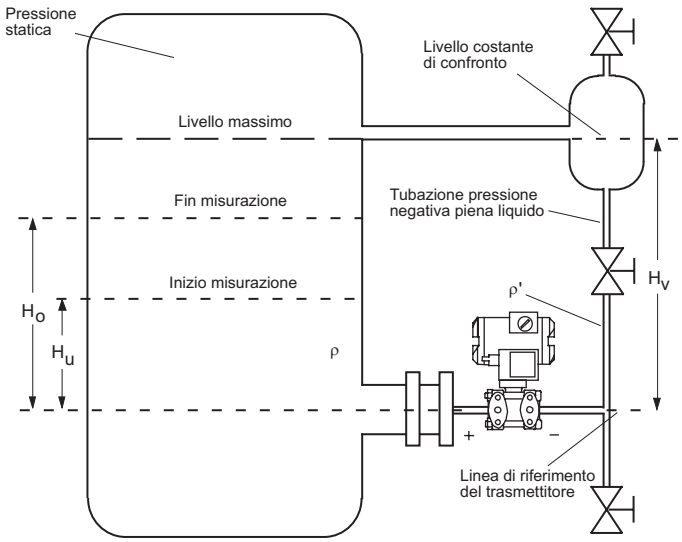


Figura 48 Disposición de medición en depósitos cerrados (intensa formación de condensado)

La conexión del proceso en el lado negativo es una rosca interior $^1/_4$-18 NPT o una brida oval.

El conducto para la presión negativa debe ser de tubo de acero sin costura 12 mm x 1,5 mm. Válvulas de cierre, ver la Figura 46, pág. 89 y Figura 48, pág. 89.

7.3 Girar el cabezal de medición en relación a la caja

Cuando sea necesario, puede girar en el transmisor SITRANS P, Serie DS III la caja del sistema electrónico en relación al cabezal de medición, para poder ver el indicador digital (para tapas de caja con mirilla) y sea posible el acceso a las teclas de mando y a la conexión de corriente para una aparato de medición exterior.

¡Solamente es admisible un giro limitado! El intervalo de giro (1, Figura 49, pág. 90) está marcado en el pie de la caja del sistema electrónico; en el cuello del cabezal de medición se encuentra una marca de orientación (3) que debe permanecer para el giro en el intervalo marcado.

1. Suelte el tornillo de detención ((2), hexágono interior 2,5 mm).
2. Gire la caja del sistema electrónico en relación al cabezal de medición (solamente en el intervalo marcado)
3. Apriete los tornillos de detención (par: 3,4 hasta 3,6 Nm).

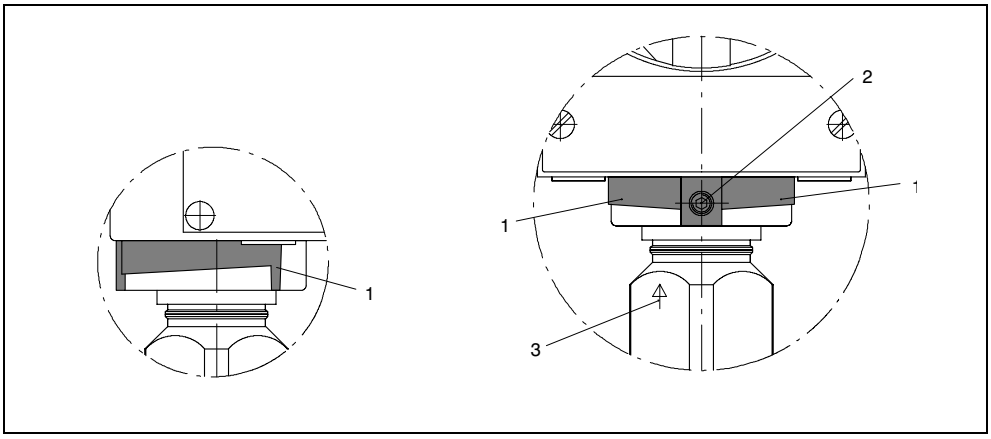


Figura 49 Intervalo de giro del cabezal de medición (en convertidores de medición para presión y presión absoluta de la serie “Presión”)

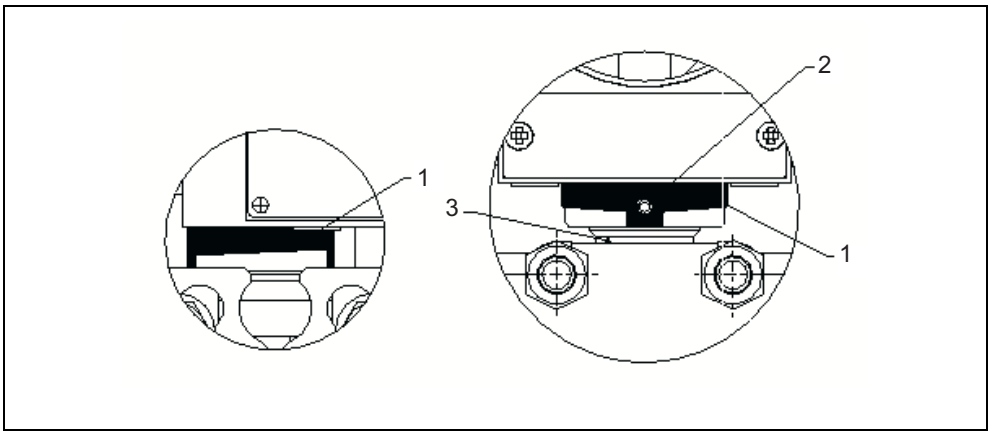


Figura 50 Intervalo de giro del cabezal de medición (en convertidores de medición para presión diferencial y paso de la serie “Presión diferencial y nivel de llenado

PRECAUCIÓN

Se debe observar el intervalo de giro, de lo contrario no se excluye la destrucción de las conexiones eléctricas del cabezal de medición.

7.4 Conexión eléctrica

ADVERTENCIA

Se deben observar las determinaciones del certificado de control vigente en su país.

En la instalación eléctrica se deben observar las determinaciones nacionales y las leyes para zonas con peligro de explosión vigentes en su país. En Alemania estas son por ejemplo:

- La normativa de seguridad en el funcionamiento
- La determinación para el montaje de instalaciones eléctricas en zonas con peligro de explosión, DIN EN 60079-14 (antes VDE 0165, T1)

Se recomienda comprobar si la alimentación auxiliar a disposición, en caso de que fuera necessaria,coincide con la indicada en la placa indicadora de tipo y con el certificado de control vigente en su país. ¡Las tapas de cierre en las entradas de cables se deben reemplazar por uniones atornilladas para cables especiales o tapones que para los transmisores del tipo de protección “blindaje antideflagrante” deben estar certificados de forma correspondiente!

NOTA

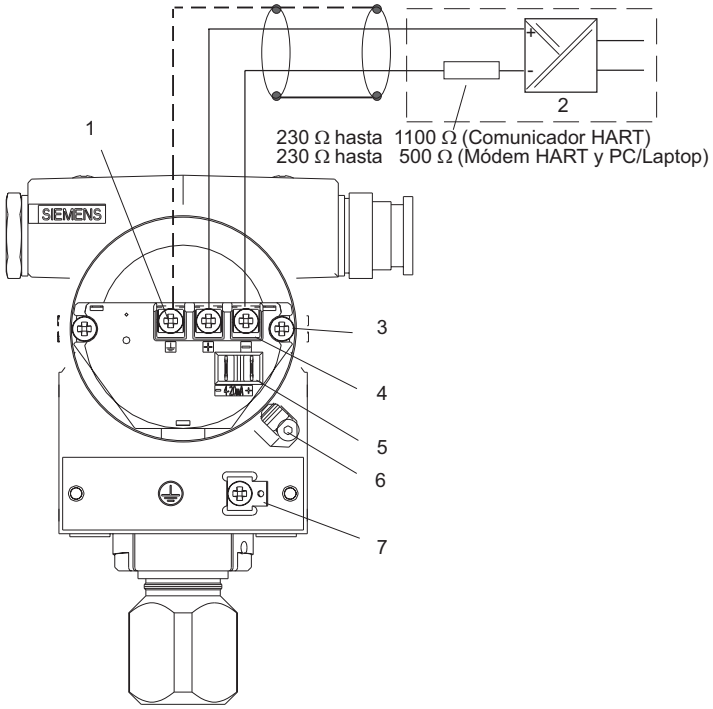
Para el mejoramiento de la inmunidad contra perturbaciones se recomienda:

- Tender el cable de señales separado de cables con tensiones > 60 V.
- Utilizar cables con conductores retorcidos.
- Evitar la proximidad de instalaciones eléctricas grandes o utilizar cables apantallados.
- Utilizar cables apantallados para garantizar las especificaciones completas conforme a HART.
- Una carga aparente de mínimo 230 Ohm en el circuito de señales, para garantizar un comunicación exenta de fallos. En la utilización de distribuidores de alimentación para transmisores SMART, p.ej. Siemens 7NG4021, ya está integrada en el aparato una resistencia (carga aparente).
- Para los racores atornillados para cables estándar M20x1,5 y ½-14" NPT solamente cable con diámetro de 6 hasta 12 mm por razones de la hermeticidad necesaria (modo de protección-IP).
- En aparatos del tipo de protección "n" (zona 2) por razones de la resistencia a la tracción necesaria utilice solamente cable con un diámetro de 8 hasta 12 mm o para diámetros menores utilice un racor roscado para cables apropiado.

7.4.1 Conexión a los bornes de atornillar

Conecte el transmisor como sigue:

1. Desatornille la tapa de la caja del espacio de conexión (marcada con "FIELD TERMINALS" en la caja).
2. Introduzca el cable de conexión por el prensaestopa.
3. ¡Conecte los conductores a los bornes "+" y "-" (Figura 51, pág. 93) teniendo en cuenta la polaridad!
4. Dado el caso coloque el apantallado en el tornillo de apoyo del apantallado. Este está conectado eléctricamente con la conexión del conductor protector exterior.
5. Atornille la tapa de la caja.



1 Soporte de blindaje
2 Energía auxiliar
3 Tornillos para fijar la regleta de bornes
4 Bornes de conexión
5 Conector de prueba para amperímetros de corriente continua o posibilidad de conexión de un indicador externo
6 Seguro de la tapa
7 Conexión del conductor protector/Borne de compensación de potencial

Figura 51 Conexión eléctrica, esquema

ADVERTENCIA

Para convertidores de medición del tipo de protección blindaje antideflagrante se debe atornillar firmemente la tapa de la caja y asegurar de forma apropiada.

7.4.2 Conexión con conector

(excepto para el tipo de protección “Blindaje antideflagrante”).

Las piezas de contacto para la caja de acoplamiento se suministran embalados en una bolsa.

1. Desplace el manguito de conector y la unión atornillada sobre el cable.
2. Aísle los extremos del cable aprox. 8 mm.
3. Engarce a presión o solde las piezas de contacto en los extremos del cable.
4. Ensamble la caja de acoplamiento.

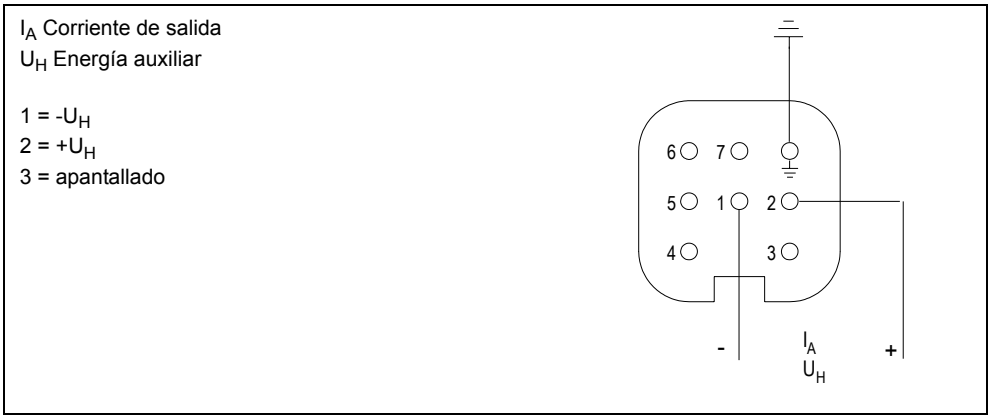


Figura 52 Conexión con el conector (Han 7D / Han 8U)

7.5 Girar el indicador digital

Si el aparato no se utiliza en posición vertical de montaje, puede girar el indicador digital para poder leerlo mejor. Para ello proceda como sigue:

1. Desatornille la tapa de la caja del espacio del sistema electrónico.
2. Desatornille el indicador digital. De acuerdo a la posición de utilización puede volver a atornillarlo en cuatro posiciones diferentes (es posible un giro de ±90° ó ±180°).
3. Atornille la tapa de la caja.

ADVERTENCIA

Los aparatos con tipo de protección “Blindaje antideflagrante” se pueden abrir solamente en estado exento de tensión.

Puesta en servicio

8

Los datos de servicio deben coincidir con los valores indicados en la placa indicadora de tipo. Si se conecta la energía auxiliar el convertidor se encuentra en servicio.

ADVERTENCIA

Para circuitos de seguridad intrínseca se deben utilizar solamente medidores de corriente autorizados y adaptados al transmisor.

En zonas con peligro de explosión está permitido desatornillar la tapa de la caja de los transmisores del tipo de protección blindaje antideflagrante solamente en estado exento de tensión. Si el transmisor debe utilizarse como equipo de la categoría 1/2, por favor observe los certificados de prueba de modelos o el certificado de prueba válido para su país.

En aparatos con la autorización “Seguridad intrínseca” y “Resistente a la presión” (EEx ia + EEx d) es válido: Antes de la puesta en servicio se debe borrar en la placa indicadora el tipo de protección que no corresponde.

En caso de una alimentación no conforme a lo prescrito, la protección “Seguridad intrínseca” no es efectiva.

Los casos de puesta en servicio descritos a continuación se entienden como ejemplos típicos. De acuerdo a la configuración de la instalación dado caso tienen sentido disposiciones diferentes.

8.1 Presión, presión absoluta de la serie “Presión diferencial” y presión absoluta de la serie “Presión”

ADVERTENCIA

Si los dispositivos de cierre (Figura 53, pág. 97 ss.) se operan incorrecta o inadecuadamente las consecuencias pueden ser graves lesiones o considerables pérdidas materiales.

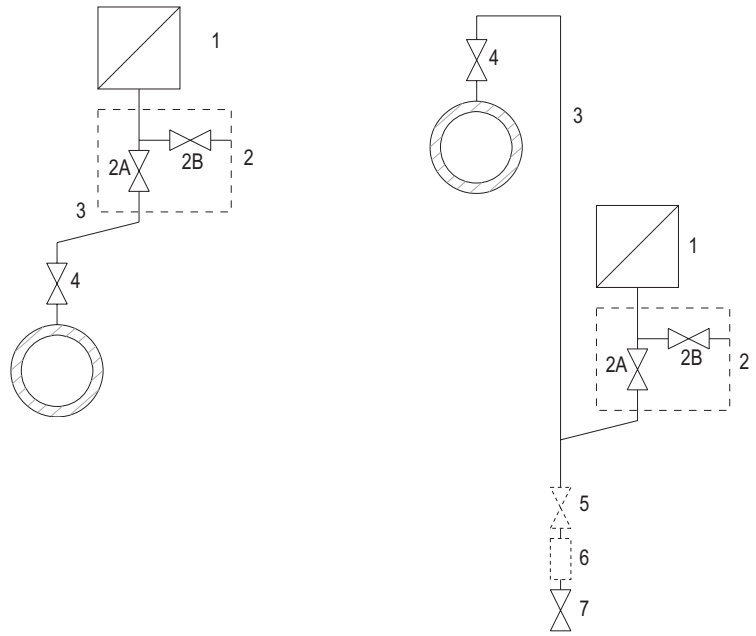
En la utilización de medios tóxicos no debe purgarse el aire en el transmisor.

8.1.1 Medición de gases

Opere las griferías de cierre en el siguiente orden:

Disposición inicial: todas las válvulas de cierre cerradas

1. Abra la válvula de cierre (Figura 53, pág. 97, 2B).
2. Aplique al convertidor la presión que corresponde al inicio de medición a través de la conexión de prueba del dispositivo de cierre (2).
3. Compruebe y dado caso corrija el inicio de medición.
4. Cierre la válvula (2B).
5. Abra la válvula de cierre (4) en el racor de toma de presión.
6. Abra la válvula de cierre (2A).



Transmisor **sobre** el punto de toma de presión (disposición normal)

Transmisor **bajo** el punto de toma de presión (excepción)

1 Transmisor
2 Dispositivo de cierre
A Válvula de cierre al proceso
B Válvula de cierre para la conexión de prueba o tornillo de purga de aire
3 Conducto de presión
4 Válvula de cierre
5 Válvula de cierre (opcional)
6 Depósito de condensado (opcional)
7 Válvula de descarga

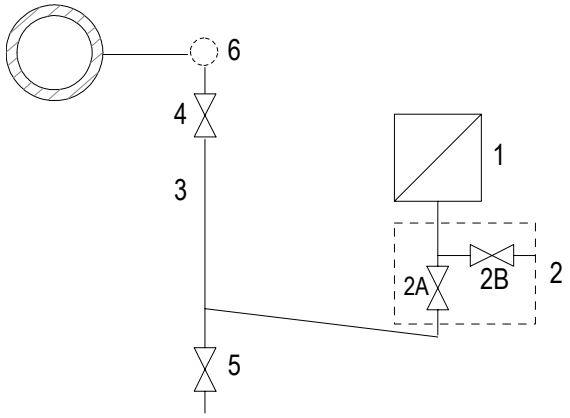
Figura 53 Medición de gases

8.1.2 Medición de vapor y líquido

Opere las griferías de cierre en el siguiente orden:

Disposición inicial: todas las válvulas de cierre cerradas

1. Abra la válvula de cierre (Figura 54, pág. 98, 2B).
2. Aplique al convertidor la presión que corresponde al inicio de medición a través de la conexión de prueba del dispositivo de cierre (2).
3. Compruebe y dado caso corrija el inicio de medición.
4. Cierre la válvula (2B).
5. Abra la válvula de cierre (4) en el racor de toma de presión.
6. Abra la válvula de cierre (2A).



1 Transmisor
2 Dispositivo de cierre
A Válvula de cierre al proceso
B Válvula de cierre para la conexión de prueba o tornillo de purga de aire
3 Conducto de presión
4 Válvula de cierre
5 Válvula de descarga
6 Depósito de compensación (solamente para vapor)

Figura 54 Medición de vapor

8.2 Presión diferencial y paso

ADVERTENCIA

- Cuando la válvula de aireación y/o el tornillo de cierre faltan o no tiene un asiento suficientemente firme,

y/o

- cuando las válvulas se operan de forma incorrecta o errónea,

las consecuencias pueden ser graves lesiones o considerables pérdidas materiales.

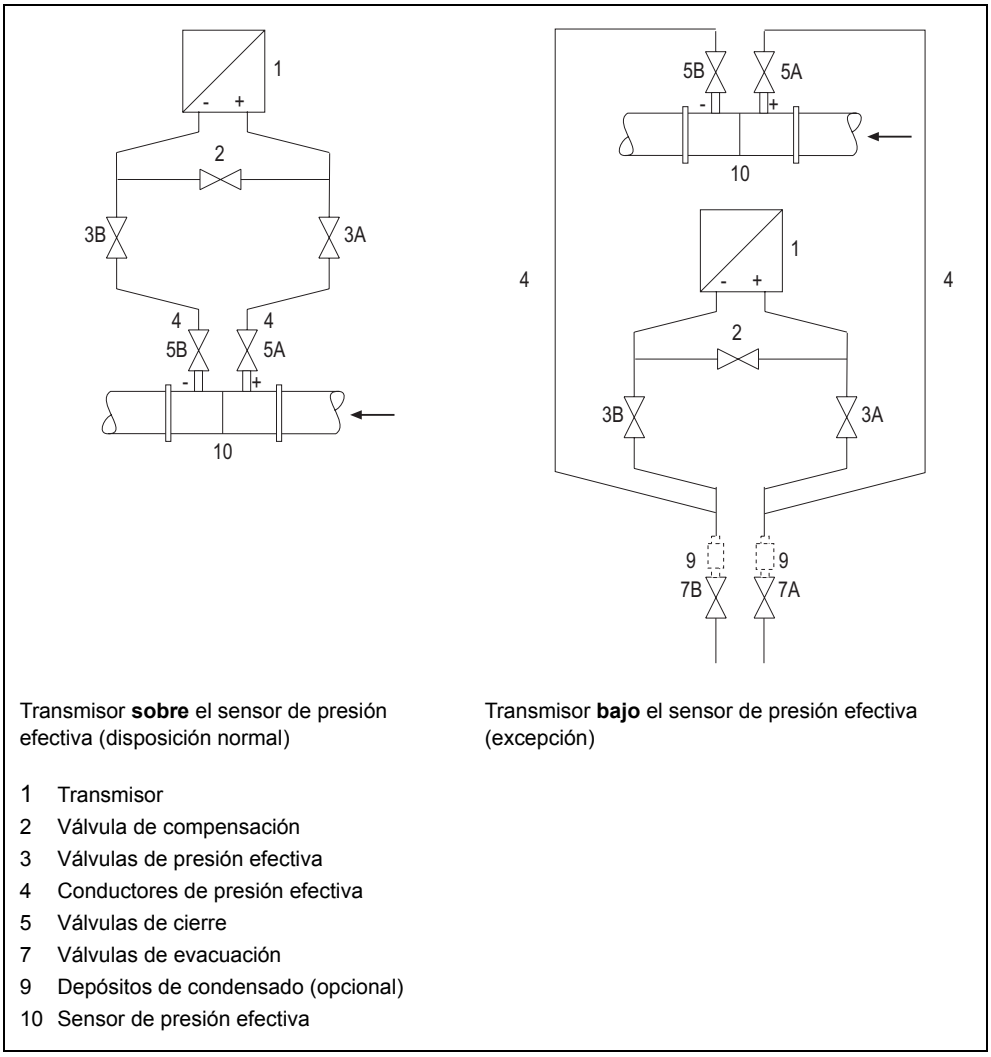
Para substancias de medición calientes los pasos individuales de trabajo deben ejecutarse de forma rápida uno tras otro. De lo contrario es posible un calentamiento no admisible y con ello un deterioro de las válvulas y del transmisor.

8.2.1 Medición de gases

Opere las griferías de cierre en el siguiente orden:

Disposición inicial: todas las válvulas de cierre cerradas

1. Abra las dos válvulas de cierre (5) en el racor de toma de presión.
2. Abra la válvula de compensación (2).
3. Abra la válvula de presión efectiva (3A ó 3B).
4. Compruebe y dado caso corrija el punto cero (4 mA) para inicio de medición 0 mbar.
5. Cierre la válvula de compensación (2).
6. Abra la válvula de presión efectiva (3B ó 3A).



Transmisor **sobre** el sensor de presión efectiva (disposición normal)

Transmisor **bajo** el sensor de presión efectiva (excepción)

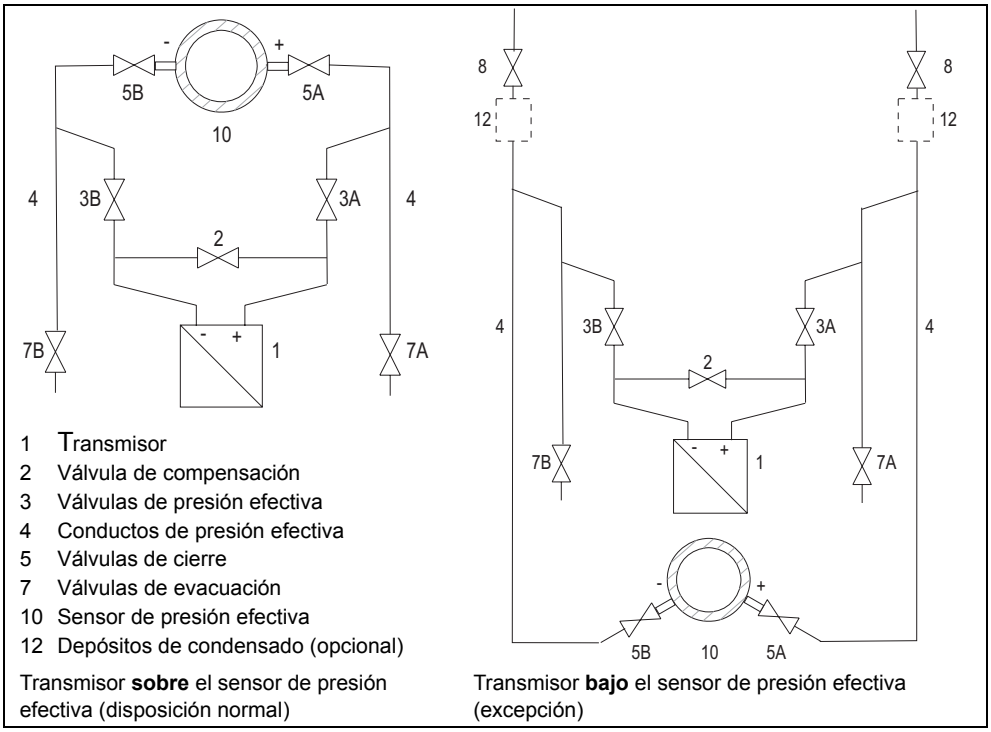
1 Transmisor
2 Válvula de compensación
3 Válvulas de presión efectiva
4 Conductores de presión efectiva
5 Válvulas de cierre
7 Válvulas de evacuación
9 Depósitos de condensado (opcional)
10 Sensor de presión efectiva

Figura 55 Medición de gases

8.2.2 Medición de líquidos

Opere las griferías de cierre en el siguiente orden:
Disposición inicial: todas las válvulas cerradas

1. Abra las dos válvulas de cierre (5) en el racor de toma de presión.
2. Abra la válvula de compensación (2).
3. En los **convertidores de medición por debajo del sensor de presión efectiva** abra una tras otra las dos válvulas de evacuación (7), en **los convertidores de medición sobre el sensor de presión efectiva** abra un poco ambas válvulas de aireación (8) hasta que salga líquido exento de aire.
4. Cierre ambas válvulas de evacuación (7) o las válvulas de aireación (8).
5. Abra un poco la válvula de presión diferencial (3A) y la válvula de aireación en la cámara positiva del transmisor (1) hasta que salga líquido exento de aire.
6. Cierre la válvula de aireación.
7. Abra un poco la válvula de aireación en la cámara negativa del transmisor (1) hasta que salga líquido exento de aire.
8. Cierre la válvula de presión efectiva (3A).
9. Abra un poco la válvula de presión efectiva (3B) hasta que salga líquido exento de aire, luego ciérrela.
10. Cierre la válvula de aireación en la cámara negativa (1).
11. Abra la válvula de presión diferencial (3A) $^1/_2$ vuelta.
12. Compruebe y dado caso corrija el punto cero (4 mA) para inicio de medición 0 mbar.
13. Cierre la válvula de compensación (2).
14. Abra completamente las válvulas de presión diferencial (3A y 3B).



1 Transmisor
2 Válvula de compensación
3 Válvulas de presión efectiva
4 Conductos de presión efectiva
5 Válvulas de cierre
7 Válvulas de evacuación
10 Sensor de presión efectiva
12 Depósitos de condensado (opcional)

Transmisor **sobre** el sensor de presión efectiva (disposición normal)

Transmisor **bajo** el sensor de presión efectiva (excepción)

Figura 56 Medición de líquidos

ADVERTENCIA

En la utilización de medios tóxicos no debe purgarse el aire en el transmisor.

8.2.3 Medición de vapor

Opere las griferías de cierre en el siguiente orden:
Disposición inicial: todas las válvulas cerradas

1. Abra las dos válvulas de cierre (Figura 57, pág. 101, 5) en los racor de toma de presión.
2. Abra la válvula de compensación (2).
3. Espere hasta que el vapor en los conductos de presión efectiva (4) y en los depósitos de compensación (13) se condense.
4. Abra un poco la válvula de presión efectiva (3A) y la válvula de aireación en la cámara positiva del transmisor (1) hasta que salga condensado exento de aire.
5. Cierre la válvula de aireación.
6. Abra un poco la válvula de aireación en la cámara negativa del transmisor (1) hasta que salga condensado exento de aire.
7. Cierre la válvula de presión efectiva (3A).
8. Abra un poco la válvula de presión efectiva (3B) hasta que salga condensado exento de aire, luego ciérrela.
9. Cierre la válvula de aireación en la cámara negativa (1).
10. Abra la válvula de presión efectiva (3A) $^1/_2$ vuelta.
11. Compruebe y dado caso corrija el punto cero (4 mA) para inicio de medición 0 mbar.
12. Cierre la válvula de compensación (2).
13. Abra completamente las válvulas de presión efectiva (3A y 3B).

1 Transmisor
2 Válvula de compensación
3 Válvulas de presión efectiva
4 Conductos de presión efectiva
5 Válvulas de cierre
7 Válvulas de evacuación
10 Sensor de presión efectiva
13 Depósitos de compensación
14 Aislamiento

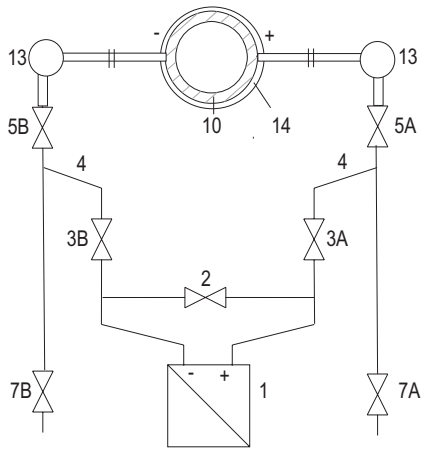


Figura 57 Medición de vapor

PRECAUCIÓN

El resultado de medición está exento de errores solamente cuando en los conductos de presión efectiva (4) columnas iguales de condensado se encuentran a la misma temperatura. La compensación a cero dado caso se debe repetir cuando se cumplen estas condiciones.
¡Si con las válvulas de cierre (5) y las válvulas de presión efectiva (3) abiertas al mismo tiempo se abre la válvula de compensación (2) el transmisor (1) puede deteriorarse por el flujo de vapor!

Datos técnicos

SITRANS P, serie DS III para	Presión relativa 7MF4033	Presión absoluta de la serie Presión 7MF4233	Presión absoluta de la serie Presión diferencial 7MF4333	Presión diferencial y caudal 7MF4433/ 7MF4533	Nivel 7MF4633
Campo de aplicación	ver página 11				
Funcionamiento Principio de medida	ver página 16 piezorresistivo				
Entrada Magnitud medida	Presión relativa	Presión absoluta		Presión diferencial y caudal	Nivel
Rango de medida					
• Alcances de medida (ajustables sin escalones)	0,01 a 400 bar (0,145 a 5802 psi)	8,3 mbar a 30 bar (0,12 a 435 psi)	8,3 mbar a 160 bar (0,12 a 2320 psi)		25 mbar a 5 bar (0,36 a 72,5 psi)
- Presión nominal PN 32 (MWP 464 psi)				1 mbar a 20 mbar (0,0145 a 0,29 psi)	
- Presión nominal PN 160 (MWP 2320 psi)				1 mbar a 30 bar (0,0145 a 435 psi)	
- Presión nominal PN 420 (MWP 6092 psi)				2,5 mbar a 30 bar (0,036 a 435 psi)	
• Límite de medida inferior					
- Célula de medida con relleno de aceite de silicona	30 mbar (0,44 psi) (absoluta)	0 mbar (0 psi) (absoluta)		-100 % [1]) del alcance máx. ó 30 mbar (0,44 psi) (absoluta)	-100 % del alcance máx. ó 30 mbar (0,44 psi) (abs.) según brida de montaje
- Célula de medida con líquido de relleno inerte					
para temperatura en fluido -20 °C < ϑ ≤ +60 °C (- 4 °F < ϑ ≤ +140 °F)	30 mbar (0,44 psi) (absoluta)			-100 % [1]) del alcance máx. ó 30 mbar (0,44 psi) (absoluta)	
para temperatura en fluido 60 °C < ϑ ≤ 100 °C (máx. +85 °C para célula de medida 30 bar) (140 °F < ϑ ≤ 212 °F (máx. +185 °F para célula de medida 435 psi))	30 mbar (abs.) + 20 mbar (abs.) · (ϑ - 60 °C)/°C (0,44 psi (abs.) + 0,29 psi (abs.) · (ϑ - 108 °F)/°F)			• -100% [1]) del alcance máx. o • 0 mbar (abs.) + 20 mbar (abs.) x (ϑ - 60 °C)/°C • (0,44 psi (abs.) + 0,29 psi (abs.) · (ϑ - 108 °F)/°F)	
• Límite de medida superior	100 % del alcance máx. (en caso de medida de oxígeno y líquido de relleno inerte máx. 160 bar (2320 psi))				100 % del alcance de medida máx.
• Inicio de medida (ajustable sin escal.)	entre los límites de medida				
Salida Señal de salida	4 a 20 mA				
• Límite inferior (ajustable sin escalones)	3,55 mA, de fábrica ajustado a 3,84 mA				
• Límite superior (ajustable sin escalones)	23,0 mA, de fábrica ajustado a 20,5 mA u opcional 22,0 mA				
• Ondulación (sin comunicación HART)	I_{pp} ≤ 0,5 % de la corriente de salida máxima				
• Amortiguación eléctrica					
- Constante de tiempo ajustable (T_{63})	0 a 100 s, en pasos de 0,1 s; de fábrica ajustado a 0,1 s				
• Generador de corriente	ajustable de 3,55 a 23 mA				
• Señal en caso de fallo	ajustable de 3,55 a 23 mA				
Carga					
• sin comunicación HART	R_B ≤ (U_H - 10,5 V) / 0,023 A en Ω, U_H : alimentación auxiliar en V				
• con comunicación HART	R_B = 230 a 500 Ω (comunicador HART) / 230 a 1100 Ω (SIMATIC PDM)				
Característica	lineal creciente o decreciente				
				o radicada creciente	

[1]) -33 % en caso de célula de medida de 30 bar (435 psi).

SITRANS P, serie DS III para	**Presión relativa 7MF4033**	**Presión absoluta de la serie Presión 7MF4233**	**serie Presión diferencial 7MF4333**	**Presión diferencial y caudal 7MF4433/ 7MF4533**	**Nivel 7MF4633**
Precisión de medida					
Condiciones de referencia	Característica creciente, inicio de medida 0 bar, membrana separadora de acero inoxidable (para nivel: brida de conexión sin tubo), relleno de aceite de silicona y temperatura ambiente (25 °C (77 °F)) r = alcance máx./alcance ajustado = relación del alcance de medida				
Error de medida en ajuste de punto límite (inc. histéresis y repetibilidad)					
- Característica lineal					
r ≤ 10	≤ (0,0029 · r + 0,071) %				≤ 0,15 %
10 < r ≤ 30	≤ (0,0045 · r + 0,071) %				≤ 0,3 %
30 < r ≤ 100	≤ (0,005 · r + 0,05%)			≤ (0,005 · r + 0,05 %)	≤ (0,0075 · r + 0,075 %)
- Característica radicada					
Caudal > 50 %				≤ 0,1 % con r ≤ 10 ≤ 0,2 % con 10 < r ≤ 30	
Caudal 25 a 50 %				≤ 0,2 % con r ≤ 10 ≤ 0,4 % con 10 < r ≤ 30	
• Repetibilidad	incluida en la error de medida				
• Histéresis	incluida en la error de medida				
Tiempo de estabilización (T_{63} , sin amortiguación eléctrica)	aprox. 0,2 s	aprox. 0,2 s		aprox. 0,2 s, aprox. 0,3 s con célula de 20 y 60 mbar (0,29 y 0,87 psi)	aprox. 0,2 s
Deriva a largo plazo (gradiente de temperatura ± 30 (± 54 °F)°C)	≤ (0,25 · r) % cada 5 años	≤ (0,2 · r) % cada año		≤ (0,25 · r) % cada 5 años, presión estática máx. 70 bar (1015 psi)	
- Célula de medida de 20 mbar (0,29 psi)				≤ (0,2 · r) % cada año	
Efecto de la temperatura ambiente					
• con -10 a +60 °C (14 a 140 °F)	≤ (0,1 · r + 0,2) %[1]				
- Célula de medida de 250 mbar (3,63 psi)					≤ (0,5 · r + 0,2)[2] %
- Célula de medida de 600 mbar (8,7 psi)					≤ (0,3 · r + 0,2)[2] %
- Célula de medida de 1.600 y 5.000 mbar (23,2 y 72,5 psi)					≤ (0,25 · r + 0,2)[2] %
• con -40 a -10 °C y +60 a +85 °C (-40 a +14 °F y 140 a 185 °F)	≤ (0,1 · r + 0,15) % / 10 K[1] (≤ (0,1 · r + 0,15) % / 18 °F)[1]				
- Célula de medida de 250 mbar (3,63 psi)					≤ (0,25 · r + 0,15)[3] % / 10 K (≤ (0,25 · r + 0,15)[3] % / 18 °F)
- Célula de medida de 600 mbar (8,7 psi)					≤ (0,15 · r + 0,15)[3] % / 10 K (≤ (0,15 · r + 0,15)[3] % / 18 °F))
- Célula de med. 1.600 y 5.000 mbar (23,2 y 72,5 psi)					≤ (0,12 · r + 0,15)[3] % / 10 K ≤ (0,12 · r + 0,15)[3] % / 18 °F)
Efecto de la presión estática					
• sobre el inicio de medida				≤ (0,15 · r) % por 100 bar (1450 psi)	
- Célula de medida de 20 mbar (0,29 psi)				≤ (0,15 · r) % por 32 bar (464 psi)	
- Célula de medida de 250 mbar (3,63 psi)					≤ (0,3 · r) % por presión nom.
- Célula de medida de 600 mbar (8,7 psi)					≤ (0,15 · r) % por presión nom.
- Célula de med. 1.600 y 5.000 mbar (23,2 y 72,5 psi)					≤ (0,1 · r) % por presión nom.

[1] Valores dobles en caso de célula de medida de 20 mbar (0,29 psi).
[2] 0,4 en lugar de 0,2 para 10 < r 30.
[3] Valores dobles en caso de 10 < r 30.

SITRANS P, serie DS III para	**Presión relativa 7MF4033**	**Presión absoluta de la serie Presión 7MF4233**	**Presión absoluta de la serie Presión diferencial 7MF4333**	**Presión diferencial y caudal 7MF4433/ 7MF4533**	**Nivel 7MF4633**
• sobre el alcance de medida				≤ 0,2 % por 100 bar (1450 psi)	≤ (0,1 · r) % por presión nom.
- Célula de medida de 20 mbar (0,29 psi)				≤ 0,2 % por 32 bar (464 psi)	
Efecto de la posición de montaje	≤ 0,05 mbar (0,000725 psi) por cada 10° de inclinación (compensable corrigiendo el cero)		≤ 0,7 mbar (0,001015 psi) por cada 10° de inclinación (compensable corrigiendo el cero)		depende del líq. de relleno en la brida de montaje
Efecto de la alimentación auxiliar	0,005 % por cada 1 V de cambio de tensión				
Condiciones de aplicación					
Condiciones de montaje					
• Indicación de montaje	conexión al proceso vertical hacia abajo		arbitraria		determinada por la brida
Condiciones ambientales					
• Temperatura ambiente (en zonas con peligro Ex respetar la clase de temp.)					
- Célula de medida con relleno de aceite de silicona	-40 a +85 °C (-40 a +185 °F)				
Célula de medida de 30 bar (435 psi)			-40 a +85 °C (-40 a +185 °F) (-20 a +85 °C (-4 a +185 °F) en 7MF4533)		
- Célula de medida con líquido de relleno inerte	-20 a +85 °C (-4 a +185 °F)				
- Indicador digital	-30 a +85 °C (-22 a +185 °F)				
• Límite de temperatura ambiente	ver Temperatura ambiente				
• Temperatura de almacenamiento	-50 a +85 °C (-58 a +185 °F)				
• Clase climática					
- Condensaciones	permitidas				
• Grado de protección (seg. EN 60 529)	IP 65				
• Compatibilidad electromagnética					
- Emisión de perturbaciones	según EN 50 081-1				
- Inmunidad a perturbaciones	según EN 50 082-2 y NAMUR NE 21				
Condiciones del fluido					
• Temperatura del fluido					
- Célula de medida con relleno de aceite de silicona	-40 a +100 °C (-40 a +212 °F)				Lado "+": ver brida de montaje Lado "-": -40 a +100 °C (-40 a +212 °F)
Célula de medida de 30 bar (435 psi)			-40 a +85 °C (-40 a +185 °F) (-20 a +85 °C (-4 a +185 °F) en 7MF4533)		
- Célula de medida con líquido de relleno inerte	-20 a +100 °C (-4 a +212 °F)				
Célula de medida de 30 bar (435 psi)			-20 a +85 °C (-4 a +185 °F)		
• Límite de temperatura del fluido	ver Temperatura del fluido a medir				
• Límite de presión del fluido	ver página 108			Presión nominal (PN)	
Construcción mecánica					
Peso (sin opciones)	aprox. 1,5 kg (3,3 lb)		aprox. 4,5 kg (9,9 lb)		
• según DIN (transmisor con brida de montaje, sin tubo)					aprox. 11 a 13 kg (24,2 a 28,7 lb)
• según ANSI (transmisor con brida de montaje, sin tubo)					aprox. 11 a 18 kg (24,2 a 39,7 lb)
Dimensiones	ver Fig. 58		ver Fig. 59	ver Fig. 60	ver Fig. 61

SITRANS P, serie DS III para	**Presión relativa 7MF4033**	**Presión absoluta de la serie Presión 7MF4233**	**Presión absoluta de la serie Presión diferencial 7MF4333**	**Presión diferencial y caudal 7MF4433/ 7MF4533**	**Nivel 7MF4633**
Construcción mecánica (continuación)					
Material					
• Material de las piezas en contacto con el fluido					
- Boquilla de conexión	Acero inox., N° de mat. 1.4404/316L ó Hastelloy C4, N° de mat. 2.4610				
- Brida ovalada	Acero inox., N° de mat. 1.4404/316L				
- Membrana separadora	Acero inox., N° de mat. 1.4404/316L ó Hastelloy C276, N° de mat. 2.4819		Acero inox., N° de mat. 1.4404/316L, Hastelloy C276, N° de mat. 2.4819, Monel, N° de mat. 2.4360, tántalo u oro		
- Tapas de presión y tapones roscados			Ac. inoc., N° mat. 1.4408 hasta PN 160, N° de mat. 1.4571/316Ti para PN 420, Hastelloy C4, 2.4610 ó Monel, 2.4360		
- Junta tórica			FPM (Viton) o como opción: PTFE, FEP, FEPM y NBR		
- Lado "+"					
Membrana separadora en la brida de montaje					Ac. inox., 1.4571/ 316Ti, Monel 400, N° de mat. 2.4360, Hastelloy B2, N° de mat. 2.4617, Hastelloy C276, N° de mat. 2.4819, Hastelloy C4, N° de mat. 2.4610, tántalo, PTFE, ECTFE
Superficie de estanqueidad					lisa según DIN 2526 forma D ó ANSI B16.5 RF p/ acero inox., N° de mat. 1.4571/316Ti, DIN 2526 forma E o ANSI B16.5 RFSF para los rest. mat.
- Mat. de juntas de tapas de presión					
para aplicaciones estándar					Viton
para aplicaciones de vacío en la brida de conexión					Cobre
- Lado "-"					
Membrana separadora					Acero inox., N° de mat. 1.4404/ 316L
Tapas de presión y tornillos de cierre					Acero inoxidable, N° de mat. 1.4408
Junta tórica					FPM (Viton)
• Mat. de piezas sin cont. con fluido					
- Carcasa electrónica	Fundición inyectada de aluminio baja en cobre GD-ALSi 12 o fundición fina de acero inoxidable; pintada con pintura de poliester; placa de características de acero inoxidable				
- Tornillos de tapas de presión			Acero, cincado y cromado o acero inoxidable		
- Escuadra de montaje (opción)	Acero, cincado y cromado o acero inoxidable				
Relleno de la célula de medida	Aceite de silicona o líquido de relleno inerte (en caso de medida de oxígeno, presión máxima 160 bar (2320 psi))				Aceite de silicona
• Brida de montaje rellena de líquido					Aceite de silicona o versión diferente
Conexión al proceso	Boquilla G½A según DIN EN 837, rosca hembra ½ -14 NPT o brida ovalada (PN 160 (MWP 2320 psi)) con rosca de fijación M10 ó 7/16-20 UNF		Rosca hembra ¼ -18 NPT y conexión de brida según DIN 19 213 con rosca de fijación M10 (M12 en PN 420 (MWP 6092 psi)) ó 7/16-20 UNF		
• Lado "+"					Brida según DIN y ANSI
• Lado "-"					Rosca hembra ¼ - 18 NPT y conex. de brida según DIN 19 213 con rosca fijación M10 ó 7/16-20 UNF
Conexión eléctrica	Bornes de tornillo, entrada de cable por pasacables Pg 13,5 (adaptador), M20 x 1,5 ó ½ -14 NPT, o conector Han 7D/Han 8U				

SITRANS P, serie DS III para	**Presión relativa 7MF4033**	**Presión absoluta de la serie Presión 7MF4233**	**serie Presión diferencial 7MF4333**	**Presión diferencial y caudal 7MF4433/ 7MF4533**	**Nivel 7MF4633**
Indicador y teclas					
Teclas integradas	3 para programación local directamente en el transmisor				
Indicador digital	incorporado, tapa con mirilla (opción)				
Alimentación auxiliar (U_H)					
Tensión en bornes del transmisor	10,5 a 45 V DC y 10,5 a 30 V DC para seguridad intrínseca				
Rizado	$U_{PP} \leq 0{,}2$ V (47 a 125 Hz)				
Ruido	$U_{ef} \leq 1{,}2$ mV (0,5 a 10 kHz)				
Certificados y aprobaciones					
Clasificación según directiva de equipos a presión (97/23/CE):	**7MF4033, 7MF4233, 7MF4333, 7MF4433, 7MF4633** Para gases, grupo de fluidos 1 y líquidos, grupo de fluidos 1; cumple los requisitos según art. 3, apt. 3 (buenas prácticas de ingeniería) **7MF4533** Para gases, grupo de fluidos 1 y líquidos, grupo de fluidos 1; cumple los requisitos de seguridad fundamentales según art. 3, apt. 1 (anexo 1); clasificado en categoría III, evaluación de conformidad módulo H por parte del organismo TÜV Nord				
Protección contra explosión					
• Seguridad intrínseca "i"	PTB 99 ATEX 2122				
- Identificación	II1/2 G EEx ia IIC/IIB T4 / T5 / T6; EEx ib IIC/IIB T4 / T5 / T6				
- Temperatura ambiente admisible	-40 a +85 °C (-40 a +185 °F) clase de temp. T4, +70 °C (158 °F) clase de temp. T5, +60 °C (140 °F) clase de temp. T6				
- Conexión	a circuitos con seguridad intrínseca certificados con valores máximos: U_i = 30 V, I_i = 100 mA, P_i = 750 mW, R_i = 300 Ω				
- Inductancia/capacidad int. efectiva	L_i = 0,4 mH / C_i = 6 nF				
• Envolvente antideflagrante "d"	PTB 99 ATEX 1160				
- Identificación	II 1/2 G EEx d IIC T4 / T6				
- Temperatura ambiente admisible	-40 a +85 °C (-40 a +185 °F) clase de temp. T4, +60 °C (140 °F) clase de temp. T6				
- Conexión	a circuitos con los valores de servicio: U_H = 10,5 a 45 V DC				
• Modo de protección "n" (zona 2)	TÜV 01 ATEX 1696 X				
- Identificación	II 3 G EEx nA L IIC T4 / T5 / T6				
- Temp. ambiente adm.	-40 a +85 °C (-40 a +185 °F) clase de temp. T4, +70 °C (158 °F) clase de temp. T5, +60 °C (140 °F) clase de temp. T6				
- Conexión	a circuitos con los valores de servicio: U_H = 10,5 a 45 V DC				
• Prot. contra explosión según FM	Certificate of Compliance 3008490				
- Identificación (XP/DIP) o (IS); (NI)	CL I, DIV 1, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 1, GP EFG; CL III; CL I, ZN 0/1 AEx ia IIC T4...T6; CL I, DIV 2, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 2, GP FG; CL III				
- Temp. ambiente adm.	Ta = T4: -40 °C a 85 °C; T5: -40 °C a 70 °C; T6: -40 °C a 60 °C; (Ta = T4: -40 °F a +185 °F; T5: -40 °F a 158 °F; T6: -40 °F a 140 °F);				
- Entity parameters	según "control drawing" A5E00072770A: U_i = 30 V, I_i = 100 mA, P_i = 750 mW, R_i = 300 Ω, L_i = 0,4 mH, C_i = 6 nF				
• Prot. contra explosión según CSA	Certificate of Compliance 1153651				
- Identificación (XP/DIP) o (IS)	CL I, DIV 1, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 1, GP EFG; CL III; Ex ia IIC T4...T6; CL I, DIV 2, GP ABCD T4...T6; CL II, DIV 2, GP FG; CL III				
- Temperatura ambiente admisible	Ta = T4: -40 °C a 85 °C; T5: -40 °C a 70 °C; T6: -40 °C a 60 °C; (Ta = T4: -40 °F a +185 °F; T5: -40 °F a 158 °F; T6: -40 °F a 140 °F);				
- Entity parameters	según "control drawing" A5E00072770A: U_i = 30 V, I_i = 100 mA, P_i = 750 mW, R_i = 300 Ω, L_i = 0,4 mH, C_i = 6 nF				
Comunicación Carga en caso de conexión de					
• Comunicador HART	230 a 1100 Ω				
• Módem HART	230 a 500 Ω				
Cable	bifilar, apantallado: ≤ 3,0 km (1,86 miles), multifilar, apantallado: ≤ 1,5 km (0,93 miles)				
Protocolo	HART, versión 5.x				
Requisitos PC/laptop	Compatible IBM, memoria RAM > 32 Mbytes, disco duro > 70 Mbytes, puerto RS 232, gráficos VGA				
Software para PC/laptop	Windows 95 / 98 / NT 4.0 y SIMATIC PDM				

9.1 Márgenes de medición/Límites de presión de la substancia a medir y límites de sobrecarga

9.1.1 Presión

Margen de medición de ajuste continuo										Presión de servicio máxima admisible p_S*)		Presión de prueba máx. admisible **)	
0,01	hasta	1	bares	=	1	kPa	hasta	100,0	kPa	4	bares	6	bares
0,04	hasta	4	bares	=	4	kPa	hasta	400,0	kPa	7	bares	10	bares
0,16	hasta	16	bares	=	16	kPa	hasta	1,6	MPa	21	bares	32	bares
0,63	hasta	63	bares	=	63	kPa	hasta	6,3	MPa	67	bares	100	bares
1,60	hasta	160	bares	=	160	kPa	hasta	16,0	MPa	167	bares	250	bares
4,00	hasta	400	bares[1)]	=	400	kPa	hasta	40,0	MPa[1)]	400	bares	600	bares

[1)] En la medición de oxígeno máx. 160 bares
*) conforme a la directiva sobre equipos a presión 97/23/CE
**) conforme a la norma DIN 16086

9.1.2 Presión diferencial y caudal

Presión nominal	Margen de medición de ajuste continuo								
PN 32[3)]	1,0	hasta	20	mbares	=	0,10	hasta	2	kPa
PN 160	1,0	hasta	60	mbares	=	0,10	hasta	6	kPa
PN 160	2,5	hasta	250	mbares	=	0,25	hasta	25	kPa
ó	6,0	hasta	600	mbares	=	0,60	hasta	60	kPa
PN 420[1)2)]	16	hasta	1.600	mbares	=	1,60	hasta	160	kPa
	50,0	hasta	5.000	mbares	=	5,00	hasta	500	kPa
	300,0	hasta	30.000	mbares	=	30,00	hasta	3.000	kPa

[1)] en la medición de oxígeno máx. 160 bares
[2)] relleno del cabezal de medición solamente aceite de silicona
[3)] no es apropiado para el montaje de promediadores de presión

9.1.3 Presión absoluta de la serie “Presión”

Margen de medición de ajuste continuo										Presión de servicio máxima admisible p_S*)	Presión de prueba máx. admisible **)
8,30	hasta	250	mbares	=	0,83	hasta	25,0	kPa		1,5 bares	6 bares
43,30	hasta	1300	mbares	=	43,33	hasta	160,0	kPa		2,6 bares	10 bares
166,60	hasta	5.000	mbares	=	16,60	hasta	500,0	kPa		10 bares	30 bares
1.000,00	hasta	30.000	mbares	=	100,00	hasta	3.000,0	kPa		45 bares	100 bares

*) conforme a la directiva sobre equipos a presión 97/23/CE
**) conforme a la norma DIN 16086

NOTA referente al cabezal de 250-mbares

Ver abajo ...

9.1.4 Presión absoluta de la serie “Presión diferencial”

Margen de medición de ajuste continuo										Limite de presión del fluide
8,3	hasta	250	mbares	=	0,83	hasta	25,0	kPa		32 bares
43,3	hasta	1300	mbares	=	43,33	hasta	160,0	kPa		32 bares
166,6	hasta	5000	mbares	=	16,60	hasta	500,0	kPa		32 bares
1.000,0	hasta	30.000	mbares	=	100,00	hasta	3.000,0	kPa		160 bares
5.300,0	hasta	100.000	mbares	=	530,00	hasta	10.000,0	kPa		160 bares

* 160 bares para conexión de proceso M10.

NOTA referente al cabezal de 250-mbares

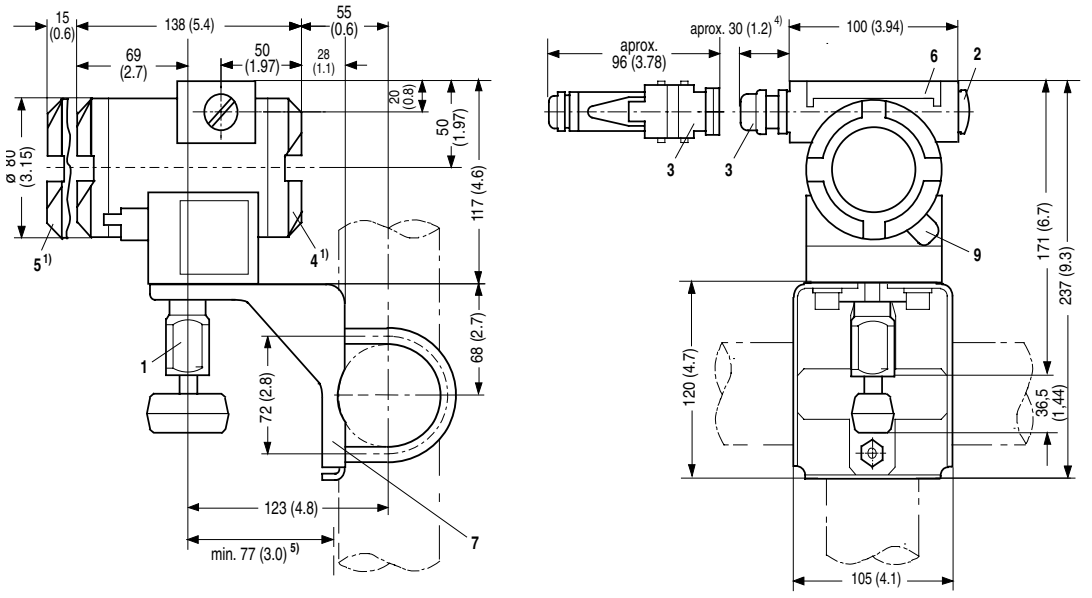
Este cabezal de medición está previsto para el servicio en los límites de medición de 0 mbar (absoluto) hasta 250 mbar (absoluto). Apoyado bajo presión ambiente normal de aprox. 1000 mbares (absoluta), el cabezal de medición se encuentra en estado de sobrecarga. En ello se puede presentar un fallo por sobrecarga. Para el servicio en los límites de medición se repone el fallo de sobrecarga. A continuación el transmisor funciona otra vez dentro de su especificación; dado caso se debe reajustar el inicio de medición.

Para evitar la sobrecargas en mediciones de presión con un exceso repetido de los límites de medición (p.ej. procesos Batch con cambios entre vacío y aireación) se debe seleccionar un cabezal con un intervalo de medición máximo de 1300 mbares.

9.1.5 Nivel de llenado

Margen de medición de ajuste continuo									Presión nominal
25	hasta	250	mbares	=	2,50	hasta	25,0	kPa	PN 16 ó PN 40
25	hasta	600	mbares	=	2,50	hasta	60,0	kPa	
53	hasta	1600	mbares	=	5,30	hasta	160,0	kPa	
160	hasta	5000	mbares	=	16,00	hasta	500,0	kPa	

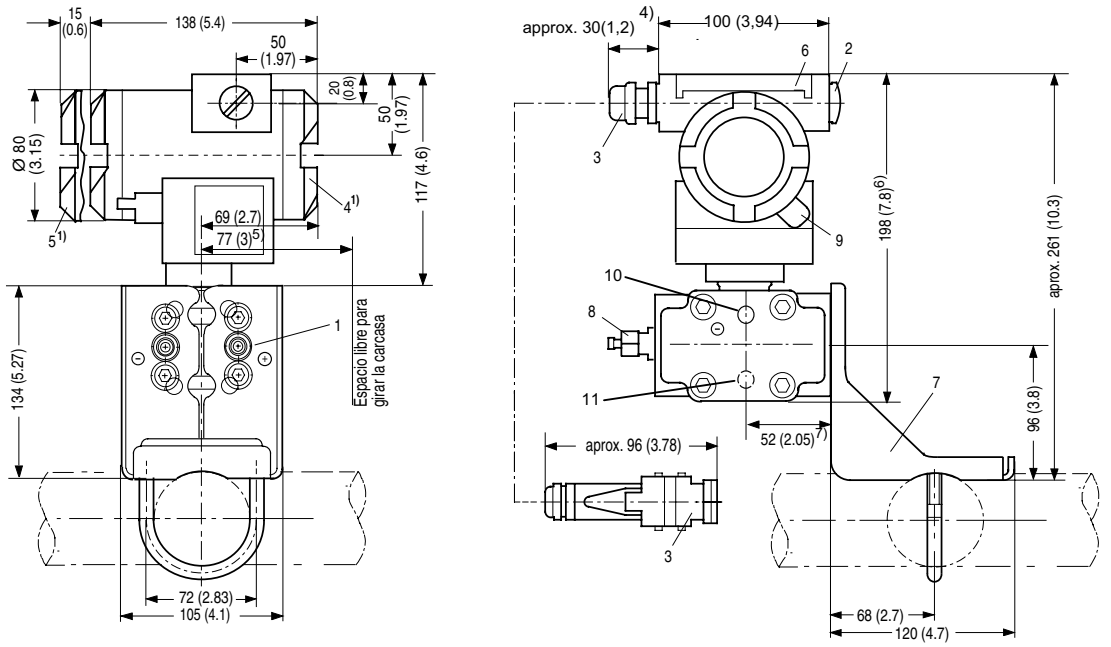
9.2 Dimensiones



1 Conexión al proceso:
½ – 14 NPT (desde 63 bar (914 psi): llave del 36),
boquilla de conexión G½A or
brida ovalada
2 Tapón ciego
3 Conexión eléctrica:
pasacables Pg 13,5 (adaptador) 2), 3)
pasacables M20 x 1.5 o
pasacables ½ - 14 NPT o
conector Han 7D/Han 8U 2), 3)
4 Lado de conexión
5 Lado electrónica, indicador digital (mayor longitud en caso de tapa con visor)
6 Tapa de protección de las teclas
7 Escuadra de montaje (opción)
9 Escuadra de bloqueo de tapa atornillada (sólo para envolvente antideflagrante, no mostrada en el dibujo)

1) Considerar aprox. 20 mm (0,79 pulg.) de longitud de rosca
2) No en el modo de protección "envolvente antideflagrante""
3) No en el modo de protección "FM + CSA [is + xp]"
4) Para Pg 13,5 con adaptador 45 mm (1,77 pulg)
5) Distancia mínima para poder girar

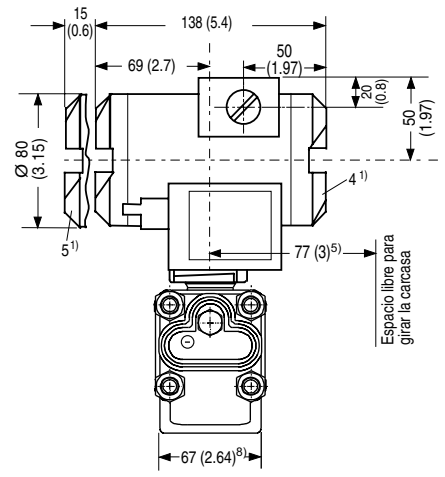
Figura 58 Series DS III para presión relativa y absoluta de la serie de transmisores de presión, dimensiones en mm (pulg.)

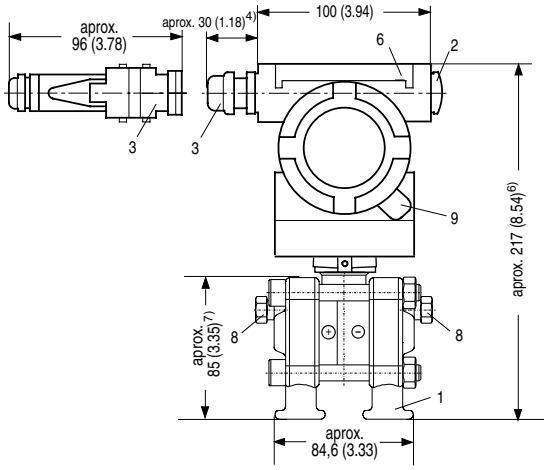


1 Conexión al proceso:
½ – 18 NPT (DIN 19 213)
2 Tapón ciego
3 Conexión eléctrica:
pasacables Pg 13,5 (adaptador) 2), 3)
pasacables M20 x 1.5 o
pasacables ½ - 14 NPT o
conector Han 7D/Han 8U 2), 3)
4 Lado de conexión
5 Lado electrónica, indicador digital (mayor longitud en caso de tapa con visor)
6 Tapa de protección de las teclas
7 Escuadra de montaje (opción)
8 Tapón de cierre, con válvula (opción)
9 Escuadra de bloqueo de tapa atornillada (sólo para envolvente antideflagrante, no mostrada en el dibujo)
10 Aireación lateral para la medición de líquido
11 Aireación lateral para la medición de gas (equipo adicional HO2)

1) Considerar aprox. 20 mm (0,79 pulg.) de longitud de rosca
2) No en el modo de protección "envolvente antideflagrante""
3) No en el modo de protección "FM + CSA [is + xp]"
4) Para Pg 13,5 con adaptador 45 mm (1,77 pulg)
5) 92 mm (3,62 pulg) distancia mínima para poder girar con indicado
6) 201,5 mm (7,93 pulg.) PN ≥ PN420 (MWP ≥ 6092 psi)
7) 54 mm (2,12 pulg.) PN ≥ PN420 (MWP ≥ 6092 psi)

Figura 59 Series DS III para presión diferencial y caudal así como presión absoluta de la serie de transmisores de presión diferencial, dimensiones en mm (pulg.)



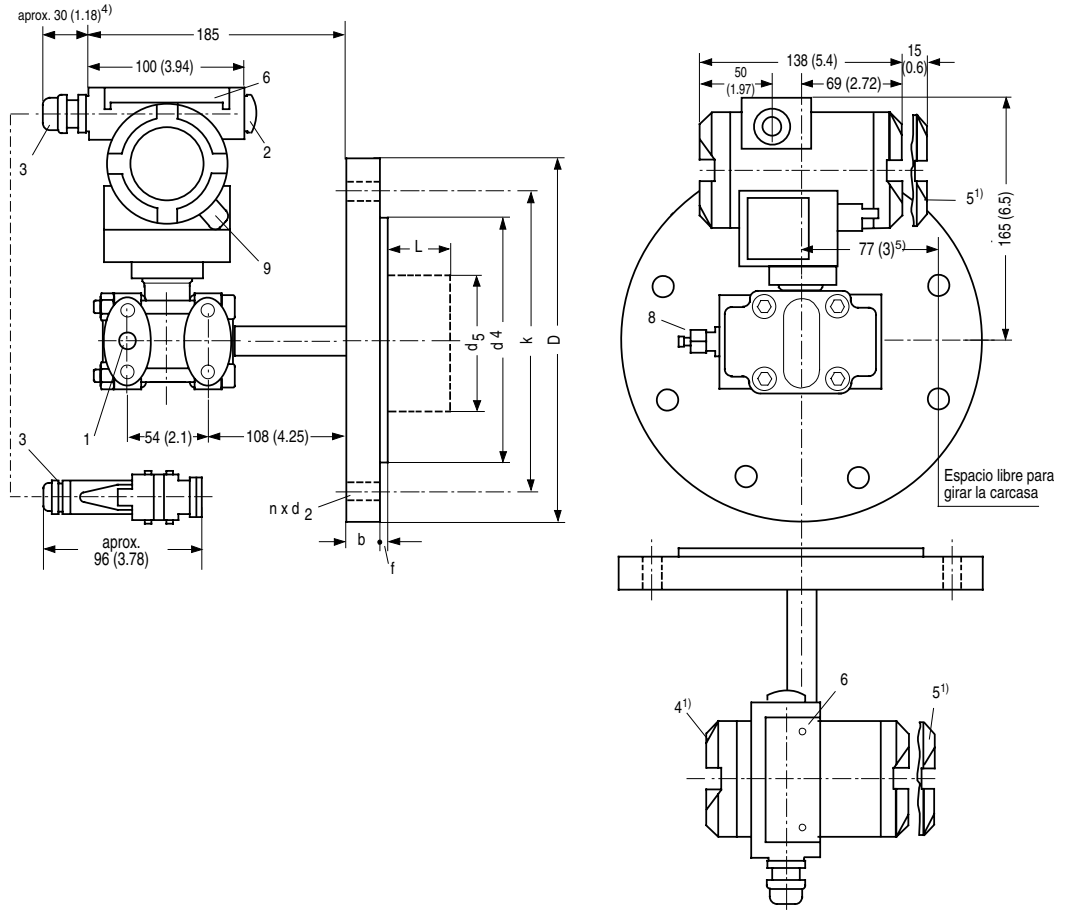


1 Conexión al proceso:
½ – 18 NPT (DIN 19 213)
2 Tapón ciego
3 Conexión eléctrica:
pasacables Pg 13,5 (adaptador) 2), 3)
pasacables M20 x 1.5 o
pasacables ½ - 14 NPT o
conector Han 7D/Han 8U 2), 3)
4 Lado de conexión
5 Lado electrónica, indicador digital (mayor longitud en caso de tapa con visor)
6 Tapa de protección de las teclas
7 Escuadra de montaje (opción)
8 Tapón de cierre, con válvula (opción)
9 Escuadra de bloqueo de tapa atornillada (sólo para envolvente antideflagrante, no mostrada en el dibujo)

1) Considerar aprox. 20 mm (0,79 pulg.) de longitud de rosca
2) No en el modo de protección "envolvente antideflagrante""
3) No en el modo de protección "FM + CSA [is + xp]"
4) Para Pg 13,5 con adaptador 45 mm (1,77 pulg)
5) 92 mm (3,62 pulg) distancia mínima para poder girar con indicado

Figura 60 Series DS III para presión diferencial y caudal así como tapas para tuberías de presión diferencial verticales (añadir la clave "H03"), dimensiones en mm (pulg.)

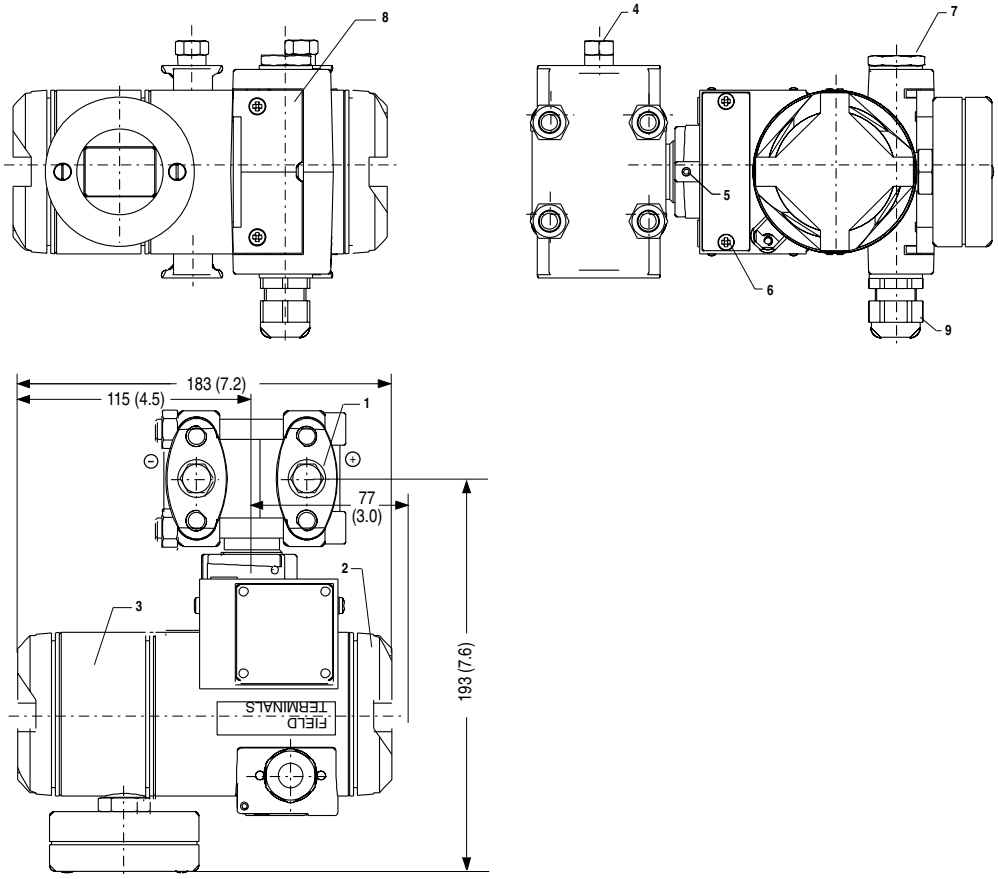
Para poder leer mejor el indicador digital del transmisor SITRANS P, Serie DS III se dispone de una tapa dividida especial. Esta presenta especiales ventajas en el montaje del transmisor en un bloque de válvulas con conductos verticales de presión efectiva.



1 Conexión al proceso:
½ – 18 NPT (DIN 19 213)
2 Tapón ciego
3 Conexión eléctrica:
pasacables Pg 13,5 (adaptador) 2), 3)
pasacables M20 x 1.5 o
pasacables ½ - 14 NPT o
conector Han 7D/Han 8U 2), 3)
4 Lado de conexión
5 Lado electrónica, indicador digital (mayor longitud en caso de tapa con visor)
6 Tapa de protección de las teclas
8 Tapón de cierre, con válvula (opción)
9 Escuadra de bloqueo de tapa atornillada (sólo para envolvente antideflagrante, no mostrada en el dibujo)

1) Considerar aprox. 20 mm (0,79 pulg.) de longitud de rosca
2) No en el modo de protección "envolvente antideflagrante""
3) No en el modo de protección "FM + CSA [is + xp]"
4) Para Pg 13,5 con adaptador 45 mm (1,77 pulg)
5) 92 mm (3,62 pulg) distancia mínima para poder girar con indicado

Figura 61 Series DS III para nivel (transmisor inc. brida de montaje), dimensiones en mm (pulg.)



1 Conexión al proceso: ½ – 18 NPT (DIN 19 213)
2 Tapón ciego
3 Conexión eléctrica:
pasacables Pg 13,5 (adaptador) 2), 3)
pasacables M20 x 1.5 o
pasacables ½ - 14 NPT o
conector Han 7D/Han 8U 2), 3)
4 Lado de conexión
5 Lado electrónica, indicador digital (mayor longitud en caso de tapa con visor)
6 Tapa de protección de las teclas
8 Tapón de cierre, con válvula (opción)
9 Escuadra de bloqueo de tapa atornillada (sólo para envolvente antideflagrante, no mostrada en el dibujo)
15 Indicador digital externo (opción)

Figura 62 Series DS III para nivel (transmisor inc. brida de montaje), dimensiones en mm (pulg.)

Cuidado y mantenimiento

10

El inicio de medición del aparato se debe controlar de vez en cuando.

En un fallo se debe diferenciar:

- si la prueba automática ha detectado un fallo, p.ej. rotura de sensor, fallo HW/SL etc.
  Visualizaciones:
  - Visualización digital: visualización “ERROR” y escritura móvil con el texto de fallo
  - Salida analógica: ajuste de fábrica: corriente de fallo 3,6 ó 22,8 mA o según el parametrizado
  - HART: Desglose detallado de fallos para la visualización en el comunicador HART o SIMATIC PDM
- Errores graves de hardware, el procesador no funciona más
  Visualizaciones:
  - Visualización digital: ninguna visualización definida
  - Salida analógica: corriente de fallo < 3,6 mA

Usted puede cambiar el sistema electrónicov en caso de un defecto, observando las indicaciones de advertencia conforme a la descripción en el Capítulo 6, pág. 81.

Datos de pedido

11

Ver las páginas siguientes

11.1 Datos de pedido, aparato básico

Datos de pedido	Referencia
Transmisor SITRANS P para presión relat. conexión a 2 hilos, serie DS III	**7MF4033-** ■■■■■ - ■■■■
Relleno célula / Limpieza célula	
Aceite de silicona / normal	1
Líquido inerte / desengrasada	3
Alcance de medida	
0,01 a 1 bar (0,15 a 14,5 psi)	B
0,04 a 4 bar (0,58 a 58,0 psi)	C
0,16 a 16 bar (2,32 a 232 psi)	D
0,63 a 63 bar (9,14 a 914 psi)	E
1,6 a 160 bar (23,2 a 2320 psi)	F
4,0 a 400 bar (58,0 a 5802 psi)	G
Material de partes en cont. con el fluido	
Membrana sep. / Conexión al proceso	
Acero inoxidable / Acero inoxidable	A
Hastelloy / Acero inoxidable	B
Hastelloy / Hastelloy	C
Versión para sello separador	Y 0
Conexión al proceso	
• Boquilla de conexión G½A	0
• Rosca hembra ½ - 14 NPT	1
• Brida ovalada de acero inox., alcance máx. 160 bar (2320 psi)	
- Rosca de fijación $^{7}/_{16}$ - 20 UNF	2
- Rosca de fijación M10	3
Material de partes sin contacto con el fluido	
• Carcasa fundición de aluminio	0
• Carcasa fundición fina de acero inox.	3
Versión	
• Versión estándar	1
• Versión international, rotulación en inglés y documentación en 5 idiomas, en CD-ROM	2
Protección contra explosión	
• sin protección contra explosión	A
• con prot. contra explosión (CENELEC) Modo de protección:	
- "Seguridad intrínseca" (EEx ia)	B
- "Envolvente antideflagr." (EEx d) [1]	D
- "Seg. intrínseca y envolv. antidefl." (EEx ia +EEx d) [1]	P
- "n" (zona 2)	E
• con prot. contra explosión (FM + CSA) - intrinsic safe y explosion-proof (is + xp) [1]	N C
Conexión eléctrica/ entrada de cables	
• Pasacables Pg 13,5 [2]	A
• Pasacables M20 x 1,5	B
• Pasacables ½ - 14 NPT	C
• Conector Han 7D [2]	D
Indicador	
• sin indicador (indicador digital tapado, ajuste: mA)	1
• con indicador (indicador digital visible, ajuste: mA)	6
• con indicador digital (indicador digital visible, ajuste según especificaciones, se requiere clave Y21 ó Y22)	7

El suministro incluye: transmisor según pedido (las instrucciones tienen referencia de pedido propia (ver Accesorios en pág. 132)).

[1]) Sin pasacables para entrada de cables.
[2]) No asociado a modo de protección "Envolvente antideflagrante".

Datos de pedido	Clave
Otras versiones	
Completar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.	
Transmisor con escuadra de montaje de	
• Acero	**A01**
• Acero inoxidable	**A02**
Conector Han 7D (metálico, gris)	**A30**
Conector Han 8U (en lugar de Han 7D)	**A31**
Placa de caract. rotulada en (en lugar de alemán)	
• inglés	**B11**
• francés	**B12**
• español	**B13**
• italiano	**B14**
Placa de características en inglés, unidades en inH_2O ó psi	**B21**
Certificado de fabricante M según DIN 55 350, parte18, e ISO 8402	**C11**
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**
Certificado de fábrica según EN 10 204-2.2	**C14**
Ajuste del límite superior de señal de salida a 22,0 mA	**D05**
Versión para gas ácido según NACE (sólo asociado a membrana separadora de Hastelloy)	**D07**
IP 68 (no asociado a conector Han 7D/Han 8U, pasacables Pg 13,5 y células de medida ≤ 63 bar (≤ 914 psi))	**D12**
Indicador digital junto a las teclas (sólo asociado al transmisor base 7MF4033-■■■■0-■A■6 ó 7MF4033-■■■■0-■A■7-Z, Y21 ó Y22 + Y01)	**D27**
Aplicación en zona 1D/2D (sólo asociado al transmisor base con protección "seguridad intrínseca")	**E01**
Aplicación en zona 0 (aparato base EEx ia)	**E02**
Aplicación con oxígeno (en caso de medida de oxígeno y líquido inerte, máx. 160 bar (2320 psi))	**E10**
Claves adicionales	
Completar la referencia con **"-Z",** incluir la clave y especificar en texto explícito.	
Rango de medida requerido, especificar en texto explícito:	
Y01: ... a ... mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...	**Y01**
Número/descripción del punto de medida (máx. 16 caract.), especificar en texto explícito: **Y15: .....**.	**Y15**
Comentario (máx. 27 caracteres), especificar en texto explícito: **Y16: .....**.	**Y16**
Ajuste de dirección HART (TAG) (máx. 8 caract.), especificar en texto: **Y17: .....**.	**Y17**
Ajuste del indicador digital en unidades de presión, especificar en texto explícito (ajuste estándar: mA):	
Y21: mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...	**Y21**
Nota sobre Y21 Son posibles las siguientes unidades de presión:	
bar, mbar, mm H_2O*), in H_2O*), ft H_2O*), mm HG, in HG, psi, Pa, kPa, MPa, g/cm^2, kg/cm^2, mA, Torr, ATM o % (*) temperatura de referencia 20 °C)	
Ajuste del indicador digital no en unidades de presión, especificar en texto explícito:	
Y22: ..... a ..... l/min, m^3/h, m, USgpm, ...	**Y22 + Y01**
(Es obligatorio especificar el rango de medida en unidades de presión **(Y01)**)	

De fábrica son sólo posibles los preajustes "Y01", "Y21", "Y22" y "D05".

Ejemplo de pedido:
Línea de posición: 7MF4033-1EA00-1AA7-Z
Línea B: A01 + Y01 + Y21
Línea C: Y01: 10 a 20 bar (145 a 290 psi)
Línea C: Y21: bar

Datos de pedido

Referencia

Transmisor SITRANS P para presión absoluta de la serie Presión, conexión a dos hilos, serie DS III

Relleno célula	Limpieza célula	
Aceite de silicona	normal	1
Líquido inerte	desengrasada	3

Alcance de medida

8,3 a 250 mbar	(0,12 a 3,63 psi)	D
43 a 1.300 mbar	(0,62 a 18,9 psi)	F
160 a 5.000 mbar	(2,32 a 72,5 psi)	G
1 a 30 bar	(14,5 a 435 psi)	H

Material de partes en cont. con el fluido

Membrana sep.	Conexión al proceso	
Acero inox.	Acero inox.	A
Hastelloy	Acero inox.	B
Hastelloy	Hastelloy	C
Versión para sello separador [1])		Y 0

Conexión al proceso

- Boquilla de conexión G½A — 0
- Rosca hembra ½ - 14 NPT — 1
- Brida ovalada de acero inox., alcance máx. 160 bar (2320 psi)
  - Rosca de fijación $^{7}/_{16}$ - 20 UNF — 2
  - Rosca de fijación M10 — 3

Material de partes sin contacto con el fluido

- Carcasa fundición de aluminio — 0
- Carcasa fundición fina de acero inox. — 3

Versión

- Versión estándar — 1
- Versión international, rotulación en inglés y documentación en 5 idiomas, en CD-ROM — 2

Protección contra explosión

- sin protección contra explosión — A
- con prot. contra explosión (CENELEC) Modo de protección:
  - "Seguridad intrínseca" (EEx ia) — B
  - "Envolvente antideflagr." (EEx d) [2]) — D
  - "Seg. intrínseca y envolv. antidefl." (EEx ia +EEx d) [2]) — P
  - "n" (zona 2) — E
- con prot. contra explosión (FM + CSA)
  - intrinsic safe y explosion-proof (is + xp) [2]) — N C

Conexión eléctrica/ entrada de cables

- Pasacables Pg 13,5 [3]) — A
- Pasacables M20 x 1,5 — B
- Pasacables ½ - 14 NPT — C
- Conector Han 7D [3]) — D

Indicador

- sin indicador (indicador digital tapado, ajuste: mA) — 1
- con indicador (indicador digital visible, ajuste: mA) — 6
- con indicador digital (indicador digital visible, ajuste según especificaciones, se requiere clave Y21 ó Y22) — 7

Datos de pedido

Clave

Otras versiones

Completar la referencia con **"-Z**" e incluir las claves.

Transmisor con escuadra de montaje de • Acero • Acero inoxidable	 **A01** **A02**
Conector Han 7D (metálico, gris)	**A30**
Conector Han 8U (en lugar de Han 7D)	**A31**
Placa de caract. rotulada en (en lugar de alemán) • inglés • francés • español • italiano	 **B11** **B12** **B13** **B14**
Placa de características en inglés, unidades en inH_2O ó psi	**B21**
Certificado de fabricante M según DIN 55 350, parte 18, y según ISO 8402	**C11**
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**
Certificado de fábrica según EN 10 204-2.2	**C14**
Ajuste del límite superior de señal de salida a 22,0 mA	**D05**
Versión para gas ácido según NACE (sólo asociado a membrana separadora de Hastelloy)	**D07**
IP 68 (no asociado a conector Han 7D/Han 8U, pasacables Pg 13,5)	**D12**
Indicador digital junto a las teclas (sólo asociado al transmisor base 7MF4233-■■■■0-■A■6 ó 7MF4233-■■■■0-■A■7-Z, Y21 ó Y22 + Y01)	**D27**
Aplicación en zona 1D/2D (sólo asociado al transmisor base con protección "seguridad intrínseca")	**E01**
Aplicación en zona 0 (aparato base EEx ia)	**E02**
Aplicación con oxígeno (en caso de medida de oxígeno y líquido inerte, máx. 160 bar (2320 psi))	**E10**

Claves adicionales

Completar la referencia con **"-Z",** incluir la clave y especificar en texto explícito.

Rango de medida requerido, especificar en texto explícito (por defecto: mA) **Y01: ... a ... mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...**	 **Y01**
Número/descripción del punto de medida (máx. 16 caract.), especificar en texto explícito: **Y15: .....**.	**Y15**
Comentario (máx. 27 caracteres), especificar en texto explícito: **Y16: .....**.	**Y16**
Ajuste de dirección HART (TAG) (máx. 8 caract.), especificar en texto explícito: **Y17: .....**.	**Y17**
Ajuste del indicador digital en unidades de presión, especificar en texto explícito (ajuste estándar: mA): **Y21: mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...** (Unidades de presión posibles para "Y21", ver "Claves adicionales", página 118)	 **Y21**
Ajuste del indicador digital no en unidades de presión, especificar en texto explícito: **Y22: ..... a ..... l/min, m^3/h, m, USgpm, ...** (Es obligatorio especificar el rango de medida en unidades de presión **(Y01)**)	 **Y22 + Y01**

De fábrica son sólo posibles los preajustes "Y01", "Y21", "Y22" y "D05".

Ejemplo de pedido: ver página 118

El suministro incluye: transmisor según pedido (las instrucciones tienen referencia de pedido propia (ver Accesorios en pág. 132)).

[1]) Versión 7MF4233-1DY... sólo hasta alcance máx. 200 mbar (2,9 psi).
[2]) Sin pasacables para entrada de cables.
[3]) No asociado a modo de protección "Envolvente antideflagrante".

Datos de pedido

Referencia

Transmisor SITRANS P para presión absoluta de la serie de Presión diferencial, conexión a dos hilos, serie DS III

7MF4333- ■■■■■ - ■■■■

Relleno célula / Limpieza célula

Aceite de silicona	normal
Líquido inerte	desengrasada

→ 1 3

Alcance de medida

8,3 a 250 mbar	(0,12 a 3,63 psi)
43 a 1.300 mbar	(0,62 a 18,9 psi)
160 a 5.000 mbar	(2,32 a 72,5 psi)
1,0 a 30 bar	(14,5 a 435 psi)
5,3 a 100 bar	(76,9 a 1.450 psi)

→ D F G H K E

Material de partes en cont. con el fluido

Membrana sep.	Partes de la célula
Acero inox.	Acero inox.
Hastelloy	Acero inox.
Hastelloy	Hastelloy
Tántalo	Tántalo
Monel	Monel
Oro	Oro
Versión para sello separador [1])	

→ A B C E H L Y

Conexión al proceso

Risca hembra ¼ - 18 NPT con conexión por brida según DIN 19 213

- Purga opuesta a la conex. al proceso
  - rosca de fijación M10 → 0
  - $^7/_{16}$ - 20 UNF → 2
- Purga lateral en tapa de presión [2])
  - rosca de fijación M10 → 4
  - $^7/_{16}$ - 20 UNF → 6

Material de partes sin contacto con el fluido

Tornillos de las tapas de presión	Caja electrónica
Acero inox.	Fundición de aluminio → 2
Acero inox.	Fund. fina de acero inox. → 3

Versión

- Versión estándar → 1
- Versión international, rotulación en inglés y documentación en 5 idiomas, en CD-ROM → 2

Protección contra explosión

- sin protección contra explosión → A
- con prot. contra explosión (CENELEC) Modo de protección:
  - "Seguridad intrínseca" (EEx ia) → B
  - "Envolvente antideflagr." (EEx d) [3]) → D
  - "Seg. intrínseca y envolv. antidefl." (EEx ia +EEx d) [3]) → P
  - "n" (zona 2) → E
- con prot. contra explosión (FM + CSA)
  - intrinsic safe y explosion-proof (is + xp) [3]) [5]) → N C

Conexión eléctr./entrada de cables

- Pasacables Pg 13,5 [4]) → A
- Pasacables M20 x 1,5 → B
- Pasacables ½ - 14 NPT → C
- Conector Han 7D [4]) → D

Indicador

- sin indicador (indicador digital tapado, ajuste: mA) → 1
- con indicador (indicador digital visible, ajuste: mA) → 6
- con indicador digital (indicador digital visible, ajuste según especificaciones, se requiere clave Y21 ó Y22) → 7

Datos de pedido

Clave

Otras versiones

Completar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.

Transmisor con escuadra de montaje de	
• Acero	**A01**
• Acero inoxidable	**A02**
Junta tórica en tapa de presión (en lugar de FPM (Viton))	
• PTFE (Teflon)	**A20**
• FEP (con núcleo de silicona, para alimentos)	**A21**
• FFPM (Kalrez)	**A22**
• NBR (Buna N)	**A23**
Conector Han 7D (metálico, gris)	**A30**
Conector Han 8U (en lugar de Han 7D)	**A31**
Tapones roscados (¼ - 18 NPT) con válvula, del mismo material que las tapas de presión	**A40**
Placa de caract. rotulada en (en lugar de alemán)	
• inglés	**B11**
• francés	**B12**
• español	**B13**
• italiano	**B14**
Placa de características en inglés, unidades en inH_2O ó psi	**B21**
Certificado de fabricante M según DIN 55 350, parte 18, y según ISO 8402	**C11**
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**
Certificado de fábrica según EN 10 204-2.2	**C14**
Ajuste del límite superior de señal de salida a 22,0 mA	**D05**
Versión para gas ácido según NACE (sólo asociado a membrana separadora de Hastelloy)	**D07**
IP 68 (no asociado a conector Han 7D/Han 8U, pasacables Pg 13,5)	**D12**
Indicador digital junto a las teclas (sólo asociado al transmisor base 7MF4333-■■■■2-■A■6 ó 7MF4333-■■■■2-■A■7-Z, Y21 ó Y22 + Y01)	**D27**
Aplicación en zona 1D/2D (sólo asociado al transmisor base con protección "seguridad intrínseca")	**E01**
Aplicación en zona 0 (aparato base EEx ia)	**E02**
Aplicación con oxígeno (en caso de medida de oxígeno y líquido inerte, máx. 160 bar)	**E10**
Permutación del lado de conex. al proceso	**H01**
Purga lateral para medición de gas	**H02**
Tapa de presión de	
• Hastelloy	**K01**
• Monel	**K02**
• Acero inox. con recubrimiento de PVDF (máx. PN 10 (MWP 145 psi), temperatura máx. del fluido 90 °C (194 °F))	**K04**

[1]) Versión 7MF4333-1DY... sólo hasta alcances máx. 200 mbar (2,9 psi).
[2]) No para célula de medida de 5,3 a 160 bar (76,9 a 2320 psi).
[3]) Sin pasacables para entrada de cables.
[4]) No asociado a modo de protección "Envolvente antideflagrante".
[5]) Sólo asociado a membrana sep. de acero inox. o Hastelloy.

Datos de pedido	Clave
Claves adicionales Completar la referencia con **"-Z",** incluir la clave y especificar en texto explícito.	
Rango de medida requerido, especificar en texto: **Y01: ... a ... mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...**	**Y01**
Número/descripción del punto de medida (máx. 16 caracteres), especificar en texto explícito: **Y15: .....**	**Y15**
Comentario (máx. 27 caracteres), especificar en texto explícito: **Y16: .....**	**Y16**
Ajuste de dirección HART (TAG) (máx. 27 caract.), especificar en texto explícito: **Y17: .....**	**Y17**
Ajuste del indicador digital en unidades de presión, especificar en texto explícito (ajuste estándar: mA): **Y21: mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...** (Unidades de presión posibles para "Y21", ver "Claves adicionales", página 118)	**Y21**
Ajuste del indicador digital no en unidades de presión, especificar en texto explícito: **Y22: ..... a ..... l/min, m^3/h, m, USgpm, ...** (Es obligatorio especificar el rango de medida en unidades de presión **(Y01)**)	**Y22 + Y01**

De fábrica son sólo posibles los preajustes "Y01", "Y21", "Y22" y "D05".

Ejemplo de pedido: ver pág. 118.

El suministro incluye: transmisor según pedido (las instrucciones tienen referencia de pedido propia (ver Accesorios en pág. 132)).

Datos de pedido — Referencia

Transmisor SITRANS P para presión diferencial y caudal, conex. a 2 hilos, serie DS III, PN 32/160 (MWP 464/2320 psi)

7MF4433- ■■■■■ - ■■■■

Relleno célula / Limpieza célula

Aceite de silicona	normal	1
Líquido inerte	desengrasada	3

PN 32 (MWP 464 psi), alcance

1 a 20 mbar [1]	(0,0145 a 0,29 psi)	B

PN 160 (MWP 2320 psi), alcance

1 a 60 mbar	(0,0145 a 0,87 psi)	C
2,5 a 250 mbar	(0,036 a 3,63 psi)	D
6 a 600 mbar	(0,087 a 8,70 psi)	E
16 a 1.600 mbar	(0,232 a 23,2 psi)	F
50 a 5.000 mbar	(0,725 a 72,5 psi)	G
0,3 a 30 bar	(4,35 a 435 psi)	H

Material de partes en cont. con el fluido (Tapas de presión de acero inox.)

Membrana sep.	Partes de la célula	
Acero inox.	Acero inox.	A
Hastelloy	Acero inox.	B
Hastelloy	Hastelloy	C
Tántalo [2]	Tántalo	E
Monel [2]	Monel	H
Oro [2]	Oro	L
Versión para sello separador		Y

Conexión al proceso

Rosca hembra ¼ - -18 NPT con conexión por brida según DIN 19 213

- Purga opuesta a la conex. al proceso
  - rosca de fijación M10 — 0
  - rosca de fijación $^{7}/_{16}$ - 20 UNF — 2
- Purga lateral en tapa de presión
  - rosca de fijación M10 — 4
  - rosca de fijación $^{7}/_{16}$ - 20 UNF — 6

Material de partes sin contacto con el fluido

Tornillos de las tapas de presión	Caja electrónica	
Acero inox.	Fundición de aluminio	2
Acero inox.	Fund. fina acero inox.	3

Versión

- Versión estándar — 1
- Versión international, rotulación en inglés y documentación en 5 idiomas, en CD-ROM — 2

Protección contra explosión

- sin protección contra explosión — A
- con prot. contra explosión (CENELEC) Modo de protección:
  - "Seguridad intrínseca" (EEx ia) — B
  - "Envolvente antideflagr." (EEx d) [3] — D
  - "Seg. intrínseca y envolv. antidefl." (EEx ia +EEx d) [3] — P
  - "n" (zona 2) — E
- con prot. contra explosión (FM + CSA)
  - intrinsic safe y explosion-proof (is + xp) [3] [5] — N C

Conexión eléctr./entrada de cables

- Pasacables Pg 13,5 [4] — A
- Pasacables M20 x 1,5 — B
- Pasacables ½ - 14 NPT — C
- Conector Han 7D [4] — D

Indicador

- sin indicador (tapado, ajuste: mA) — 1
- con indicador (indicador digital visible, ajuste: mA) — 6
- con indicador digital (indicador digital visible, ajuste según especificaciones, se requiere clave Y21 ó Y22) — 7

Datos de pedido — Clave

Otras versiones

Completar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.

Transmisor con escuadra de montaje de • Acero • Acero inoxidable	 **A01** **A02**
Junta tórica en tapa de presión (en lugar de FPM (Viton)): • PTFE (Teflon) • FEP (con núcleo de silicona, para alimentos) • FFPM (Kalrez) • NBR (Buna N)	 **A20** **A21** **A22** **A23**
Conector Han 7D (metálico, gris) Conector Han 8U (en lugar de Han 7D)	**A30** **A31**
Tapones roscados (¼ - 18 NPT) con válvula, del mismo material que las tapas de presión	**A40**
Placa de caract. rotulada en (en lugar de alemán) • inglés • francés • español • italiano	 **B11** **B12** **B13** **B14**
Placa de características en inglés, unidades en inH_2O ó psi	**B21**
Certificado de fabricante M según DIN 55 350, parte 18, y según ISO 8402	**C11**
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**
Certificado de fábrica según EN 10 204-2.2	**C14**
Ajuste del límite superior de señal de salida a 22,0 mA	**D05**
Versión para gas ácido según NACE (sólo asociado a membrana separadora de Hastelloy)	**D07**
IP 68 (no asociado a conector Han 7D/Han 8U, pasacables Pg 13,5)	**D12**
Indicador digital junto a las teclas (sólo asociado al transmisor base 7MF4433-■■■■2-■A■6 ó 7MF4433-■■■■2-■A■7-Z, Y21 ó Y22 + Y01)	**D27**
Aplicación en zona 1D/2D (sólo asociado al transmisor base con protección "seguridad intrínseca")	**E01**
Aplicación en zona 0 (aparato base EEx ia)	**E02**
Protección de sobrellenado para líquidos inflamables y no inflamables (máx. PN 32) (aparato base EEx ia) según WHG y VbF	**E08**
Aplicación con oxígeno (en caso de medida de oxígeno y líquido inerte, máx. 160 bar (2320 psi))	**E10**
Permutación del lado de conex. al proceso	**H01**
Purga lateral para medición de gas	**H02**
Tapas de presión de acero inoxidable para tuberías de presión diferencial verticales (no asociado con K01, K02 y K04) [1]	**H03**
Tapa de presión de Hastelloy Tapa de presión de Monel Tapa de presión de acero inox. con inserto de PVDF (máx. PN 10 (MWP 145 psi), temperatura máx. del fluido 90 °C(194 °F))	**K01** **K02** **K04**

[1] No apto para sello separador.
[2] Sólo asociado con alcances máx. 250, 1600, 5000 y 30000 mbar (3,63, 23,2, 72,5, y 435 psi).
[3] Sin pasacables para entrada de cables.
[4] No asociado a modo de protección "Envolvente antideflagrante".
[5] Sólo asociado a membrana sep. de acero inox. o Hastelloy.

Datos de pedido	Clave
Claves adicionales Completar la referencia con **"-Z",** incluir la clave y especificar en texto explícito.	
Rango de medida requerido, especificar en texto:	
• con característica lineal: **Y01: ... a ... mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...**	**Y01**
• con característica radicada: **Y02: ... a ... mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...**	**Y02**
Número/descripción del punto de medida (máx. 16 caract.), especificar en texto explícito: **Y15: ....**	**Y15**
Comentario (máx. 27 caracteres), especificar en texto explícito: **Y16: .....**	**Y16**
Ajuste de dirección HART (TAG) (máx. 27 caract.), especificar en texto explícito: **Y17: .....**	**Y17**
Ajuste del indicador digital en unidades de presión, especificar en texto explícito (ajuste estándar: mA): **Y21: mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...** (Unidades de presión posibles para "Y21", ver "Claves adicionales", página 118)	**Y21**
Ajuste del indicador digital no en unidades de presión, especificar en texto explícito: **Y22: ..... a ..... l/min, m^3/h, m, USgpm, ...** (Es obligatorio especificar el rango de medida en unidades de presión **(Y01** ó **Y02)**)	**Y22**[1]) **+ Y01** ó **Y02**

De fábrica son sólo posibles los preajustes "Y01", "Y02", "Y21", "Y22" y "D05".

Ejemplo de pedido: ver pág. 118.

El suministro incluye: transmisor según pedido (las instrucciones tienen referencia de pedido propia (ver Accesorios en pág. 132)).

Datos de pedido		Referencia
Transmisor SITRANS P para presión diferencial y caudal, conex. a 2 hilos, serie DS III, PN 420 (MWP 6092 psi)		7MF4533- 1■■■■-■■■■
Alcance de medida		
2,5 a 250 mbar	(0,036 a 3,63 psi)	D
6 a 600 mbar	(0,087 a 8,7 psi)	E
16 a 1.600 mbar	(0,23 a 23,2 psi)	F
50 a 5.000 mbar	(0,73 a 72,5 psi)	G
0,3 a 30 bar	(4,35 a 435 psi)	H
Material de partes en cont. con el fluido (Tapas de presión de acero inox.)		
Membrana sep.	Partes de la célula	
Acero inox.	Acero inox.	A
Hastelloy	Acero inox.	B
Oro [1])	Oro	L
Conexión al proceso		
Rosca hembra ¼ - 18 NPT y conexión por brida según DIN 19 213		
• Purga opuesta a la conexión al proceso		
- rosca de fijación	M12	1
- rosca de fijación	$^{7}/_{16}$ - 20 UNF	3
• Purga lateral en tapa de presión		
- rosca de fijación	M12	5
- rosca de fijación	$^{7}/_{16}$ - 20 UNF	7
Material de partes sin contacto con el fluido		
Tornillos de las tapas de presión	Caja electrónica	
Acero inox.	Fundición de aluminio	2
Acero inox.	Fund. fina acero inox.	3
Versión		
• Versión estándar		1
• Versión international, rotulación en inglés y documentación en 5 idiomas, en CD-ROM		2
Protección contra explosión		
• sin protección contra explosión		A
• con prot. contra explosión (CENELEC) Modo de protección:		
- "Seguridad intrínseca" (EEx ia)		B
- "Envolvente antideflagr." (EEx d) [2])		D
- "Seg. intrínseca y envolv. antidefl." (EEx ia +EEx d) [2])		P
- "n" (zona 2)		E
• con prot. contra explosión (FM + CSA)		
- intrinsic safe y explosion-proof (is + xp) [2]) [4])		N C
Conexión eléctr./entrada de cables		
• Pasacables Pg 13,5 [3])		A
• Pasacables M20 x 1,5		B
• Pasacables ½ - 14 NPT		C
• Conector Han 7D [3])		D
Indicador		
• sin indicador (indicador digital tapado, ajuste: mA)		1
• con indicador (indicador digital visible, ajuste: mA)		6
• con indicador digital (indicador digital visible, ajuste según especificaciones, se requiere clave Y21 ó Y22)		7

Datos de pedido	Clave
Otras versiones	
Completar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.	
Transmisor con escuadra de montaje de	
• Acero	**A01**
• Acero inoxidable	**A02**
Junta tórica en tapa de presión (en lugar de FPM (Viton)):	
• PTFE (Teflon)	**A20**
• FEP (con núcleo de silicona, para alimentos)	**A21**
• FFPM (Kalrez)	**A22**
• NBR (Buna N)	**A23**
Conector Han 7D (metálico, gris)	**A30**
Conector Han 8U (en lugar de Han 7D)	**A31**
Tapones roscados (¼ - 18 NPT) con válvula, del mismo material que las tapas de presión	**A40**
Placa de caract. rotulada en (en lugar de alemán)	
• inglés	**B11**
• francés	**B12**
• español	**B13**
• italiano	**B14**
Placa de carac. en inglés, unidades en inH_2O bzw. psi	**B21**
Certificado de fabricante M según DIN 55 350, parte 18, y según ISO 8402	**C11**
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**
Certificado de fábrica según EN 10 204-2.2	**C14**
Ajuste del límite superior de señal de salida a 22,0 mA	**D05**
Versión para gas ácido según NACE (sólo asociado a membrana separadora de Hastelloy)	**D07**
IP 68 (no asociado a conector Han 7D/Han 8U, pasacables Pg 13,5)	**D12**
Indicador digital junto a las teclas (sólo asociado al transmisor base 7MF4533-■■■■2-■A■6 ó 7MF4533-■■■■2-■A■7-Z, Y21 ó Y22 + Y01)	**D27**
Aplicación en zona 1D/2D (sólo asociado al transmisor base con protección "seguridad intrínseca")	**E01**
Aplicación en zona 0 (aparato base EEx ia)	**E02**
Permutación del lado de conex. al proceso	**H01**
Tapas de presión de acero inox. para tuberías de presión diferencial verticales (no asociado con K01 ó K02)	**H03**

[1]) Sólo asociado a alcances máx. 250, 1600, 5000 y 30000 mbar (3,63, 23,2, 72,5, y 435 psi).
[2]) Sin pasacables para entrada de cables.
[3]) No asociado a modo de protección "Envolvente antideflagrante".
[4]) Sólo asociado a membrana sep. de acero inox. o Hastelloy.

Datos de pedido	Clave
Claves adicionales Completar la referencia con **"-Z",** incluir la clave y especificar en texto explícito.	
Rango de medida requerido, especificar en texto: • con característica lineal: **Y01: ... a ... mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...**	**Y01**
• con característica radicada: **Y02: ... a ... mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...**	**Y02**
Número/descripción del punto de medida (máx. 16 caracteres), especificar en texto explícito: **Y15: .....**	**Y15**
Comentario (máx. 27 caracteres), especificar en texto explícito: **Y16: .....**	**Y16**
Ajuste de dirección HART (TAG) (máx. 27 caract.), especificar en texto explícito: **Y17: .....**	**Y17**
Ajuste del indicador digital en unidades de presión, especificar en texto explícito (ajuste estándar: mA): **Y21: mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...** (Unidades de presión posibles para "Y21", ver "Claves adicionales", página 118))	**Y21**
Ajuste del indicador digital no en unidades de presión, especificar en texto explícito: **Y22: ..... a ..... l/min, m^3/h, m, USgpm, ...** (Es obligatorio especificar el rango de medida en unidades de presión **(Y01** ó **Y02)**)	**Y22 + Y01** ó **Y02**

De fábrica son sólo posibles los preajustes "Y01", "Y02", "Y21", "Y22" ó "D05".

Ejemplo de pedido: ver página 118

El suministro incluye: transmisor según pedido (las instrucciones tienen referencia de pedido propia (ver Accesorios en pág. 132)).

Datos de pedido	Referencia
Transmisor SITRANS P para nivel, conexión a dos hilos, serie DS III	7MF4633- 1 ■ Y ■ ■ - ■ ■ ■ ■
Alcance de medida 25 a 250 mbar (0,36 a 3,63 psi) 25 a 600 mbar (0,36 a 8,7 psi) 53 a 1.600 mbar (0,77 a 23,2 psi) 0,16 a 5,0 bar (2,32 a 72,5 psi)	D E F G
Conexión al proceso en lado "-"	
Rosca hembra ¼ - 18 NPT y conexión de brida según DIN 19213 con rosca de fijación	
• M10	0
• $^{7}/_{16}$ - 20 UNF	2
Material de partes sin contacto con el fluido	
Tornillos tapas presión / Caja electrónica	
Acero inox. / Fundición de aluminio	2
Acero inox. / Fund. fina de acero inox.	3
Versión	
• Versión estándar	1
• Versión international, rotulación en inglés y documentación en 5 idiomas, en CD-ROM	2
Protección contra explosión	
• sin protección contra explosión	A
• con prot. contra explosión (CENELEC) Modo de protección: - "Seguridad intrínseca" (EEx ia) - "Envolvente antideflagr." (EEx d) [1] - "Seg. intrínseca y envolv. antidefl." (EEx ia +EEx d) [1] - "n" (zona 2)	B D P E
• con prot. contra explosión (FM + CSA) - intrinsic safe y explosion-proof (is + xp) [1] [3]	N C
Conexión eléctr./entrada de cables	
• Pasacables Pg 13,5 [2]	A
• Pasacables M20 x 1,5	B
• Pasacables ½ - 14 NPT	C
• Conector Han 7D [2]	D
Indicador	
• sin indicador (indicador digital tapado, ajuste: mA)	1
• con indicador (indicador digital visible, ajuste: mA)	6
• con indicador digital (indicador digital visible, ajuste según especificaciones, se requiere clave Y21 ó Y22)	7

Nota al pedido: 1ª pos. de pedido: Transmisor 7MF4633-...
2ª pos. de pedido: Brida de montaje 7MF4912-3...

Ejemplo de pedido:
Línea de posición 1: 7MF4633-1EY20-1AA1-Z
Línea B: Y01
Línea C: Y01: 80 a 143 mbar (1,16 a 2,1 psi)
Línea de posición 2: 7MF4912-3GE01

Datos de pedido	Clave
Otras versiones	
Completar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.	
Junta tórica en tapa de presión en el lado "-" (en lugar de FPM (Viton))	
• PTFE (Teflon)	**A20**
• FEP (con núcleo de silicona, para alimentos)	**A21**
• FFPM (Kalrez)	**A22**
• NBR (Buna N)	**A23**
Conector Han 7D (metálico, gris)	**A30**
Conector Han 8U (en lugar de Han 7D)	**A31**
Tapones roscados (¼ - 18 NPT) con válvula, del mismo material que las tapas de presión	**A40**
Placa de caract. rotulada en (en lugar de alemán)	
• inglés	**B11**
• francés	**B12**
• español	**B13**
• italiano	**B14**
Placa de carac. en inglés, unidades en inH_2O ó psi	**B21**
Certificado de fabricante M según DIN 55 350, parte 18, y según ISO 8402	**C11**
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**
Certificado de fábrica según EN 10 204-2.2	**C14**
Ajuste del límite superior de señal de salida a 22,0 mA	**D05**
IP 68 (no asociado a conector Han 7D/Han 8U, pasacables Pg 13,5)	**D12**
Aplicación en zona 1D/2D (sólo asociado al transmisor base con protección "seguridad intrínseca")	**E01**
Aplicación en zona 0 (aparato base EEx ia)	**E02**
Protección de sobrellenado para líquidos inflamables y no inflamables (máx. PN 32) (aparato base EEx ia) según WHG und VbF	**E08**
Permutación del lado de conex. al proceso	**H01**
Otras versiones	
Completar la referencia con **"-Z",** incluir la clave y especificar en texto explícito.	
Rango de medida requerido, especificar en texto:	
Y01: ... a ... mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...	**Y01**
Número/descripción del punto de medida (máx. 16 caract.), especificar en texto explícito: **Y15: .....**.	**Y15**
Comentario (máx. 27 caracteres), especificar en texto explícito: **Y16: .....**.	**Y16**
Ajuste de dirección HART (TAG) (máx. 8 caract.), especificar en texto explícito: **Y17: .....**.	**Y17**
Ajuste del indicador digital en unidades de presión, especificar en texto explícito (ajuste estándar: mA):	
Y21: mbar, bar, kPa, MPa, psi, ...	**Y21**
(Unidades de presión posibles para "Y21", ver "Claves adicionales", página 118))	
Ajuste del indicador digital no en unidades de presión, especificar en texto explícito:	
Y22: ..... a ..... l/min, m^3/h, m, USgpm, ...	**Y22** [4] **+**
(Es obligatorio especificar el rango de medida en unidades de presión **(Y01)**)	**Y01**

De fábrica son sólo posibles los preajustes "Y01", "Y21", "Y22" y "D05".

El suministro incluye: transmisor según pedido (las instrucciones tienen referencia de pedido propia (ver Accesorios en pág. 132)).

1) Sin pasacables para entrada de cables.
2) No asociado a modo de protección "Envolvente antideflagrante".
3) Sólo asociado a membrana sep. de acero inox. o Hastelloy.
4) No asociado a protección de sobrellenado para líquidos inflamables y no inflamables (clave "E08")

Datos de pedido

	Referencia	Clave
Brida de montaje montada directamente en el transmisor de nivel SITRANS P	**7MF4912-**	
Serie DS III	**3**	

Brida	Diám. nom.	Pres. nom.		
Conexión según DIN 2501	DN 80	PN 40	**D**	
	DN 100	PN 16	**G**	
		PN 40	**H**	
Conexión según ANSI B16.5	3 pulg.	class 150	**Q**	
		class 300	**R**	
	4 pulg.	class 150	**T**	
		class 300	**U**	
Otra versión Incluir clave y texto: diámetro nom.: ...; presión nom.: ...			**Z**	**J1Y**

Material de las piezas en contacto con el fluido		
• Acero inox., N° de mat. 1.4571/316Ti	**A**	
- revestido con PFA [1]	**D**	
- revestido con PTFE [1]	**E**	**0**
- revestido con ECTFE [1]	**F**	
• Monel 400, N° de mat. 2.4360	**G**	
• Hastelloy B2, N° de mat. 2.4617	**H**	
• Hastelloy C276, N° de mat. 2.4819	**J**	
• Hastelloy C4, N° de mat. 2.4610	**U**	
• Tántalo	**K**	
Otra versión Incluir clave y texto: Material de las partes en contacto con el fluido: ...	**Z**	**K1Y**
Superf. de estanq., ver "Datos técnicos"		
Longitud del tubo		
• sin tubo	**0**	
• 50 mm (1,97 pulg.)	**1**	
• 100 mm (3,94 pulg.)	**2**	
• 150 mm (5,90 pulg.)	**3**	
• 200 mm (7,87 pulg.)	**4**	
Líquido de relleno		
• Aceite de silicona M5	**1**	
• Aceite de silicona M50	**2**	
• Aceite para alta temperatura	**3**	
• Aceite halocarbonado (para med. O_2)	**4**	
• Aceite vegetal	**5**	
• Glicerina/agua [2]	**6**	
Otra versión Incluir clave y texto: Líquido de relleno:	**9**	**M1Y**

	Clave
Otras versiones Completar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.	
Con barrera antideflagrante para montaje en zona 0 (inc. la documentación)	**A01**
Certificado de fabricante M según DIN 55 350, parte 18, y según ISO 8402	**C11**
Certificado de recepción B según DIN 50 049, apartado 3.1/EN 10 204	**C12**
Versión para aplicaciones de vacío (aplicación en depresión)	**V04**
Cálculo del alcance de medida del transmisor asociado (añadir al pedido el formulario rellenado) **Nota:** ¡En el transmisor se requiere especificar la clave "Y01"!	**Y05**

[1]) Para vacío, bajo consulta.
[2]) No para aplicaciones de vacío.

Ejemplo de pedido, ver página 126.

11.2 Datos de pedido de las piezas de repuesto

Datos de pedido	Referencia
Repuestos	
Escuadra de montaje y piezas de fijación para transmisores de presión relativa Serie MK II (7MF4010-■■■■■-1■C■) Serie MS (7MF4013-■■■■■-1■C■) y Serie DS III (PA) (7MF403■-■■■■■-1■C■) para transmisores de presión absoluta Serie DS III (PA) (7MF423■-■■■■■-1■C■)	
• de acero,	**7MF4997-1AB**
• de acero inox.	**7MF4997-1AH**
Escuadra de montaje y piezas de fijación para transmisores de presión relativa Serie MK II (7MF4010-■■■■■-1■A■, -1■B■ y -1■D■), Serie MS (7MF4013-■■■■■-1■A■, -1■B■ y -1■D■), Serie DS III (PA) (7MF403■-■■■■■-1■A■), -1■B■ y -1■D■), para transmisores de presión absoluta Serie DS III (PA) (7MF423■-■■■■■-1■A■) -1■B■ y -1■D■),	
• de acero	**7MF4997-1AC**
• de acero inox.	**7MF4997-1AJ**
Escuadra de montaje y piezas de fijación para transmisores de presión diferencial con rosca de brida M10 (7MF43 ■■-... y 7MF44 ■■-...)	
• de acero	**7MF4997-1AD**
• de acero inox.	**7MF4997-1AK**
Escuadra de montaje y piezas de fijación para transmisores de presión diferencial con rosca de brida M12 (7MF45 ■■-...)	
• de acero	**7MF4997-1AE**
• de acero inox.	**7MF4997-1AL**
Escuadra de montaje y piezas de fijación para transmisores de presión diferencial y absoluta con rosca de brida $^{7}/_{16}$- 20 UNF (7MF43 ■■-..., 7MF44 ■■-..., MF45 ■■-...)	
• de acero	**7MF4997-1AF**
• de acero inox.	**7MF4997-1AM**
Tapa (inyección de aluminio) sin visor inclusive junta	
• para la serie MK II, MS y DS III (PA)	**7MF4997-1BB**
Tapa (acero inox.) sin visor inclusive junta, para serie DS III (PA)	**7MF4997-1BC**
Tapa (inyección de aluminio) con visor inclusive junta	
• para las series MK II, MS y DS III (PA)	**7MF4997-1BE**
Tapa (acero inox.) con visor inclusive junta para la serie DS III (PA)	**7MF4997-1BF**
Indicador analógico escala 0 a 100 %	**7MF4997-1BN**
Indicador analógico graduación de escala personalizada según texto	**7MF4997-1BP-Z Y20: .....**
Indicador digital inclusive material de fijación, para serie MS y DS III (PA)	**7MF4997-1BR**
Placa de punto de medida	
• sin rotular (5 unidades)	**7MF4997-1CA**
• rotulada (1 unidad), datos según Y01 ó Y02, Y15 y Y16 (ver Datos de pedido del transmisor SITRANS P)	**7MF4997-1CB-Z Y■■: .....**

Datos de pedido	Referencia
Repuestos (continuación)	
Tornillos de fijación para placa de punto de medida en las series MK II, MS y DS III (PA), bornes de tierra o conexión o para indic. digital (50 unidades)	**7MF4997-1CD**
Tornillos de cierre (1 juego = 2 unidades) para tapa de presión	
• Acero inox.	**7MF4997-1CG**
• Hastelloy	**7MF4997-1CH**
Válvulas de purga compl. (1 juego = 2 unidades)	
• Acero inox.	**7MF4997-1CP**
• Hastelloy	**7MF4997-1CQ**
Electrónica para	
• SITRANS P, serie DS III	**7MF4997-1DK**
• SITRANS P, serie DS III PA	**7MF4997-1DL**
Placa de conexión para	
• SITRANS P, serie DS III	**7MF4997-1DN**
• SITRANS P, serie DS III PA	**7MF4997-1DP**
Juntas anulares, para tapas de presión de	
• FPM (Viton)	**7MF4997-2DA**
• PTFE (Teflón)	**7MF4997-2DB**
• FEP (con nucleo silicona, apto p/ alimentos)	**7MF4997-2DC**
• FFPM (Kalrez)	**7MF4997-2DD**
• NBR (Buna N)	**7MF4997-2DE**

Datos de pedido	Referencia
Célula medida SITRANS P p/ presión para series DS III y DS III PA	**7MF4990 - ■ ■ ■ ■ 0**
Relleno cél. med. / Limpieza cél. med. Aceite silicona / normal Líquido inerte / desengrasada	**1** **3**
Rango nominal de medida 1 bar (14,5 psi) 4 bar (58 psi) 16 bar (232 psi) 63 bar (914 psi) 160 bar (2320 psi) 400 bar (5802 psi)	**B** **C** **D** **E** **F** **G**
Material partes en contacto con fluido Membrana sep. / Boquillas Acero inoxidable / Acero inoxidable Hastelloy / Acero inoxidable Hastelloy / Hastelloy	**A** **B** **C**
Conexión al proceso • Boquilla G½A • Rosca hembra ½ - 14 NPT • Brida ovalada de acero inox., alcance máx. 160 bar (2320 psi) - Rosca de fijación $^{7}/_{16}$- 20 UNF - Rosca de fijación M10	 **0** **1** **2** **3**
Otras versiones Complementar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.	Clave
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**

Datos de pedido	Referencia
Célula de medida SITRANS P de presión absoluta (de la serie Presión) para series DS III y DS III PA	**7MF4992 - ■ ■ ■ ■ 0**
Relleno cél. med. / Limpieza cél. med. Aceite silicona / normal Líquido inerte / desengrasada	**1** **3**
Rango nominal de medida 250 mbar (3,63 psi) 1.300 mbar (18,9 psi) 5.000 mbar (72,5 psi) 30.000 mbar (435 psi)	**D** **F** **G** **H**
Material partes en contacto con fluido Membrana sep. / Boquillas Acero inoxidable / Acero inoxidable Hastelloy / Acero inoxidable Hastelloy / Hastelloy	**A** **B** **C**
Conexión al proceso • Boquilla G½A • Rosca hembra ½ - 14 NPT • Brida ovalada de acero inox., alcance máx. 160 bar (2320 psi) - Rosca de fijación $^{7}/_{16}$- 20 UNF - Rosca de fijación M10	**0** **1** **2** **3**
Otras versiones Complementar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.	Clave
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**

Datos de pedido

Referencia

Célula de medida SITRANS P p/ presión absoluta (de la serie Presión diferencial)
para series DS III y DS III PA

7MF4993 - ■■■■■■

Relleno cél. med. / Limpieza cél. med.

Aceite silicona	normal
Líquido inerte	desengrasada

→ **1 3**

Rango nominal de medida

250 mbar	(3,63 psi)
1.300 mbar	(18,9 psi)
5.000 mbar	(72,5 psi)
30.000 mbar	(435 psi)
100.000 mbar	(1450 psi)

→ **D F G H K E**

Material partes en contacto con fluido

Membrana sep.	Partes de la célula
Acero inox.	Acero inox.
Hastelloy	Acero inox.
Hastelloy	Hastelloy
Tantal	Tantal
Monel	Monel
Oro	Oro

→ **A B C E H L**

Conexión al proceso

Rosca hembra ¼ - 18 NPT con conexión de brida según DIN 19 213

- Purgado respecto conex. proceso
  - Rosca de fijación M10 / $^{7}/_{16}$ - 20 UNF → **0 2**
- Purgado lateral en tapa de presión
  - Rosca de fijación M10 / $^{7}/_{16}$ - 20 UNF → **4 6**

Material de las partes sin contacto con fluido

Tornillos tapa de presión:

- Acero inox. → **2**

Otras versiones	Clave
Complementar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.	
Junta tórica de tapas de presión (en lugar de FPM (Viton))	
• PTFE (Teflón)	**A20**
• FEP (con núcleo de silicona, apto para alimentos)	**A21**
• FFPM (Kalrez)	**A22**
• NBR (Buna N)	**A23**
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**
Conexión al proceso G1/2A	**D16**
Tapas de sello separador (no asociado con K01, K02 y K04)	**D20**
Purgado lateral para medida de gas	**H02**
sin tapas de presión	**K00**
con tapas de presión de	
• Hastelloy	**K01**
• Monel	**K02**
• Acero inox. con inserto de PVDF (máx. PN 10 (MWP 145 psi), temperatura máx. del fluido 90 °C (194 °F))	**K04**

Datos de pedido

Referencia

Célula de medida SITRANS P p/ presión diferencial y PN 32/160 (MWP 464/2320 psi)
para series DS III y DS III PA

7MF4994 - ■■■■■■

Relleno cél. med. / Limpieza cél. med.

Aceite silicona	normal
Líquido inerte	desengrasada

→ **1 3**

PN 32 (MWP 435 psi), **rango nominal**

20 mbar[2])	(0,29 psi)

→ **B**

PN 160 (MWP 2320 psi), **rango nominal**

60 mbar	(0,87 psi)
250 mbar	(3,63 psi)
600 mbar	(8,7 psi)
1.600 mbar	(23,2 psi)
5.000 mbar	(72,5 psi)
30.000 mbar	(435 psi)

→ **C D E F G H**

Material partes en contacto con fluido (tapas de presión de acero inox.)

Membrana sep.	Partes de la célula
Acero inox.	Acero inox.
Hastelloy	Acero inox.
Hastelloy	Hastelloy
Tantal [1])	Tantal
Monel [1])	Monel
Oro [1])	Oro

→ **A B C E H L**

Conexión al proceso

Rosca hembra ¼ - 18 NPT con conexión de brida según DIN 19 213

- Purgado respecto conex. proceso
  - Rosca de fijación M10 / $^{7}/_{16}$ - 20 UNF → **0 2**
- Purgado lateral en tapa de presión
  - Rosca de fijación M10 / $^{7}/_{16}$ - 20 UNF → **4 6**

Material de las partes sin contacto con fluido

Tornillos tapa de presión:

- Acero inox. → **2**

Otras versiones	Clave
Complementar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.	
Junta tórica de tapas de presión (en lugar de FPM (Viton))	
• PTFE (Teflón)	**A20**
• FEP (con núcleo de silicona, apto para alimentos)	**A21**
• FFPM (Kalrez)	**A22**
• NBR (Buna N)	**A23**
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**
Tapas de sello separador (no asociado con K01, K02 y K04)	**D20**
Purgado lateral para medida de gas	**H02**
Tapas de presión de acero inox. para tuberías verticales de presión dif. (no asociado con K01, K02 ó K04)	**H03**
sin tapas de presión	**K00**
con tapas de presión de	
• Hastelloy	**K01**
• Monel	**K02**
• Acero inox. con inserto de PVDF (máx. PN 10 (MWP 145 psi), temperatura máx. del fluido 90 °C (194 °F))	**K04**

[1]) Sólo asociado a alcances de medida máx. de 250, 1.600, 5.000 y 30.000 mbar (3,63, 23,2, 72,5 y 435 psi

[2]) No apto para montaje adosado de sellos separadores.

Datos de pedido	Referencia
Célula de medida SITRANS P para presión diferencial y PN 420 (MWP 6092 psi), series DS III y DS III PA	**7MF4995 - 1** ■■■■
Rango nominal de medida	
250 mbar (3,63 psi)	**D**
600 mbar (8,7 psi)	**E**
1.600 mbar (23,2 psi)	**F**
5.000 mbar (72,5 psi)	**G**
30.000 mbar (435 psi)	**H**
Material partes en contacto con fluido (tapas de presión de acero inox.)	
Membrana sep. / Partes de la célula	
Acero inoxidable / Acero inoxidable	**A**
Hastelloy / Acero inoxidable	**B**
Oro [1] / Oro	**L**
Conexión al proceso	
Rosca hembra ¼ - 18 NPT con conexión de brida según DIN 19 213	
• Purgado respecto conex. proceso - Rosca de fijación M12	**1**
• Purgado respecto conex. proceso - Rosca de fijación $^{7}/_{16}$ - 20 UNF	**3**
• Purgado lateral en tapa de presión - Rosca de fijación M12	**5**
• Purgado lateral en tapa de presión - Rosca de fijación $^{7}/_{16}$ - 20 UNF	**7**
Material de las partes sin contacto con fluido	
Tornillos tapa de presión:	
• Acero inox.	**2**
Otras versiones	Clave
Complementar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.	
Junta tórica de tapas de presión (en lugar de FPM (Viton))	
• PTFE (Teflón)	**A20**
• FEP (con núcleo de silicona, apto para alimentos)	**A21**
• FFPM (Kalrez)	**A22**
• NBR (Buna N)	**A23**
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**
Tapas de presión de acero inox. para tuberías verticales de presión dif.	**H03**
sin tapas de presión	**K00**

[1]) Sólo asociado a alcances de medida máx. 250, 1.600, 5.000 y 30.000 mbar (3,63, 23,2, 72,5 y 435 psi).

Datos de pedido	Referencia
Célula de medida SITRANS P para nivel, series DS III y DS III PA	**7MF4996 - 1** ■■■■
Rango nominal de medida	
250 mbar (3,63 psi)	**D**
600 mbar (8,7 psi)	**E**
1.600 mbar (23,2 psi)	**F**
5.000 mbar (72,5 psi)	**G**
Material partes en contacto con fluido (tapas de presión de acero inox.)	
Membrana sep. / Partes de la célula	
Acero inox. / Acero inox.	**A**
Conexión al proceso en lado "-"	
Rosca hembra ¼ - 18 NPT con conexión de brida según DIN 19 213	
• Purgado respecto conex. proceso - Rosca de fijación M10	**0**
• Purgado respecto conex. proceso - Rosca de fijación $^{7}/_{16}$ - 20 UNF	**2**
Material de las partes sin contacto con fluido	
Tornillos tapa de presión:	
• Acero inox.	**2**
Otras versiones	Clave
Complementar la referencia con **"-Z"** e incluir las claves.	
Junta tórica de tapas de presión (en lugar de FPM (Viton))	
• PTFE (Teflón)	**A20**
• FEP (con núcleo de silicona, apto para alimentos)	**A21**
• FFPM (Kalrez)	**A22**
• NBR (Buna N)	**A23**
Certificado de recepción B según EN 10 204-3.1 B	**C12**
sin tapas de presión	**K00**

11.3 Accesorios

Datos de pedido	Referencia
Instrucciones	
Instrucciones para SITRANS P, serie DS III	
• alemán	**A5E00047090**
• inglés	**A5E00047092**
• francés	**A5E00053218**
• español	**A5E00053220**
• italiano	**A5E00053219**
Instrucciones abreviadas para SITRANS P, serie DS III	
• alemán/inglés	**A5E00047093**
CD con documentación para SITRANS P, serie DS III, DS III PA, MS, MK II, MPS y Z	
• alemán, inglés, francés, español, italiano	**A5E00090345**
Instrucciones para sustituir la circuitería electrónica, la célula de medida y la placa de coneixón	
• alemán/inglés	**A5E00078060** (sólo disponible por Internet)
Comunicación HART	
Módem HART	**7MF4997-1DA**

Nota:
Las instrucciones de servicio anteriormente mencionadas pueden descargarse gratuitamente de la web:
www.siemens.com/fieldinstrumentation

Datos de pedido	Referencia
Comunicador HART con acumulador, cargador para 230 V AC Modo de protección “seguridad intrínseca” EEx ia IIC T4, con estuche, memoria de 4 Mbytes, con DDs de aparatos de Siemens	
Idioma	
• alemán	**7MF4998-8KF**
• inglés	**7MF4998-8KT**
Carga de otros Device Descriptions especificar en texto explícito los DDs deseados	**7MF4998-8KU**

Certificaciones

12

Las certificaciones se adjuntan a las instrucciones de servicio en conjunto o como colección de hojas sueltas (o en un CD).

Indice alfabético

13

A

Advertencia de diagnóstico: 78, 79
Ajuste fino 64
    Compensación superior del sensor 69
Ajuste sin aplicar presión 63
Alarma de diagnóstico 78, 79
Angulo de montaje 85
Atenuación eléctrica 64
Autocomprobación 115

B

Bloque de medición 50
bloqueo 66
Bloqueo contra escritura 30
Bloqueo contra la escritura 66
Bloqueo del teclado 30

C

Calibración de fábrica 71
Caudal volumétrico 13, 60
Compensación 68
    Sensor de corriente 69
Compensación del sensor 68
Conexión 92
    a los bornes de atornillar 92
    con enchufe 94
Conexión eléctrica 91
Configuración del sistema 21
Confirmación 73
Conmutador de tipo de medición 50, 51, 58
Contador de eventos 79
Corrección de posición 64
Corriente de fallo 65, 115
Curva característica 13

D

Datos de configuración 71
Datos técnicos
    Dimensiones 110
Diagrama de barras 25
Directriz para aparatos de presión 142
DV (Variable del aparato) 51

E

Enchufe de prueba 93
Error 26
Error de hardware 115
Escalado - LCD 62
Escalado de entrada 53, 55, 57
Escalado de salida 53, 54, 56, 58
Esquema de conexión 93
Esquema de funcionamiento 17, 18, 19, 20
Esquema funcional 17, 18, 19
Estado del valor de medición 40, 50, 51, 52, 55, 56
Estructura 14
ET 200M 21

F

Fast Response Mode 64
Fin de la medición
    Ajustar 32
    Establecer 30
Fin de medición
    Establecer 48

Flecha
abajo 27
arriba 27
Fórmulas
Ajustar el inicio y el final de medición 32

H

HART
Comunicador 21
Módem 21
Histéresis 78

I

IM (inicio de medición) 51
Indicador digital
Estructura 24
Vista 28
Información de diagnóstico 26
Inicio de la medición
Ajustar 30, 32
Establecer 30
Instalación 83, 84
Intervalo de calibrado 74
Intervalo de giro 90
Intervalo de la señal 27

L

L (altura del nivel de llenado) 54
Límites de corriente 65
lin 41, 72
Linearización 60

M

Manejo
en el lugar 23
Funciones de tecla 29
Mapeador 50, 71
Margen de medición 30, 32
Masa 13, 52, 54, 60
ME (fin de medición) 51
Medir
Gases 96
Líquido 97
Vapor 97
Mensaje
OVER 27
UNDER 27
Montaje 84

N

Nivel de llenado 13

P

Pares de valores 52, 56, 57
Presión de referencia 32
Promediador de presión 71
Puesta en servicio 95
Punto cero - sensor 64
Punto cero – sensor 64
Punto de aplicación de la raíz 41, 55
PV (variable primaria) 51

Q

QV (variable cuaternaria) 51

R

Reducción 30
Registro rápido del valor de medición 64

S

Salida analógica 50, 53, 61
Señalización de errores 26
Sensor de corriente 65
Servicio de corriente constante 65
Servicio de medición 49
SIMATIC PDM 22
SIMATIC S7 21
srlin 41, 72
sroff 41, 72
SV (variable secundaria) 51

T

Tapón ciego 16
Teclado 28
Teclas de mando 28
Temperatura ambiente 84
Texto de mensaje 26

Tiempo de espera 78
Tiempo de respuesta 78
Tipo de medición 13, 17, 24, 29, 32, 46, 47, 50, 51, 55
Tornillo de detención 90, 91
Transmisor de valor límite 78
TV (variable terciaria) 51

U

Unidad de presión 67
Unidad física 46

V

Válvula de cierre 96, 99
Variable cuaternaria 71
Variable cuaternaria (QV) 51
Variable del aparato 27, 50, 54, 58
Variable del aparato (DV) 51
Variable dinámica (DV) 50, 51, 61
Variable primaria 27, 71
Variable primaria (PV) 50, 51
Variable secundaria 71
Variable secundaria (SV) 51
Variable terciaria 71
Variable terciaria (TV) 51
Vista posterior del aparato 16
Visualización de estado 25
Visualización de unidades 25
Visualización del valor de medición 24
Visualización/Diagrama de barras 68
Volumen 13, 60

Anexo 14

14.1 “HAND-HELD – estructura de manejo HART”

ver la página siguiente

Hart Handterminal
Firmware Rev. F1.6
structure of operation

*) measurement display
**) M = method

- 2 Online
  - 1 (PV meas) *)
  - 2 (PV) status
  - 3 Module type
  - 4 Identification
    - 1 Operation Unit
      - 1 Tag
      - 2 Long Tag --> M **)
      - 3 Descriptor
      - 4 Message
      - 5 Date
    - 2 Device
      - 1 Manufacturer
      - 2 Model
      - 3 Device identification
      - 4 Distributor
      - 5 MLFB Order Number
        - 1 MLFB Order No --> M
      - 6 Measurement type
      - 7 Fabrication-No
      - 8 Final asembly number
      - 9 Sensor serial number
      - 10 Revisions
        - 1 Universal rev.
        - 2 Field device rev.
        - 3 Software rev.
        - 4 Hardware rev.
    - 3 Basic Parameters
      - 1 Pressure unit
      - 2 LSL (Lower Sensor Limit)
      - 3 USL (Upper Sensor Limit)
      - 4 Minimum Span
      - 5 LRV (Lower Range Value)
      - 6 URV (Upper Range Value))
      - 7 Pressure damping
      - 8 Pressure xfer function

        xfer = transfer
  - 5 Config Inp/Outp
    - 1 Quick-Setup & Meas.
      - 1 PV, Current, Status
        - 1 (PV meas) *)
        - 2 AO (analogue output)
        - 3 (PV) % range
        - 4 Status see --> 6 Diagnosis/Service
        - 5 Measurement type
      - 2 Meas.Val. & Status
        - 1 Pressure Values
          - 1 Pressure
          - 2 Pres status
          - 3 Untrimmed pressure
          - 4 Untrimmed pres status
        - 2 Temperature Values
          - 1 Sens-Temp
          - 2 Sens-Temp status
          - 3 Electr-Temp
          - 4 Electr-Temp status
        - 3 Level, Vol, Mass Values (shown if valid items)
          - 1 Level
          - 2 Level status
          - 3 Volume
          - 4 Volume status
          - 5 Mass
          - 6 Mass status
        - 4 Vol-, Mass- & Flow (shown if valid items)
          - 1 Vol-Flow
          - 2 Vol-Flow status
          - 3 Mass-Flow
          - 4 Mass-Flow status
        - 5 Appl & Stat (shown if valid items)
          - 1 Customer
          - 2 Customer Status
      - 3 Quick-Setup
        - 1 Tag
        - 2 Ext TAG --> M
        - 3 PV is
        - 4 (PV) unit
        - 5 Position correction
          - 1 Position corr --> M
        - 6 LRV
        - 7 URV
        - 8 Pressure damping
        - 9 Pressure xfer function
    - 2 Input
      - 1 Config Pres/Temp
        - 1 Pressure sensor
          - 1 Pressure
          - 2 Untrimmed pres
          - 3 Pressure units
            - 1 Pres abs/rel
            - 2 Pressure unit
            - 3 Untrimmed pres unit
        - 2 Temperature sensor
          - 1 Sens-Temp
          - 2 Electr-Temp
          - 3 Temp units
            - 1 Sens-Temp unit
            - 2 Electr-Temp unit
        - 3 Pres units see --> 1 Pressure sensor
        - 4 Temp units see --> 1 Temperature sensor
      - 2 Display Process Variables
        - 1 Prozess variables
          - 1 (PV measurement)
          - 2 (PV) %rnge
          - 3 AO
          - 4 (SV measurement)
          - 5 (TV measurement)
          - 6 (QV measurement)
      - 3 Meas Switch/Mapper
        - 1 measurement
        - 2 PV is
        - 3 SV is
        - 4 TV is
        - 5 QV is
        - 6 (measurement) config e.g. Level
          - 1 Input scaling
            - 1 Pres abs/rel
            - 2 Pressure unit
            - 3 Input LRV
            - 4 Input URV
          - 2 Level scaling e.g. Level scaling
            - 1 Level unit
            - 2 Level LRV
            - 3 Level URV
          - 3 Volume scaling
            - 1 Volume unit
            - 2 Vol LRV
            - 3 Vol URV
            - 2 Density unit
            - 3 Density
            - 3 Mass unit
        - 6 (measurement) config e.g. Flow
          - 1 Input scaling
            - 1 Pres abs/rel
            - 2 Pressure unit
            - 3 Input LRV
            - 4 Input URV
          - 2 Flow scaling
            - 1 Vol flow unit
            - 2 Vol flow LRV
            - 3 Vol flow URV
            - 2 Density unit
            - 3 Density
            - 3 Mass flow unit
        - 6 (measurement) config e.g. Customer
          - 1 Input scaling
            - 1 Pres abs/rel
            - 2 Pressure unit
            - 3 Input LRV
            - 4 Input URV
          - 3 Customer scaling
            - 1 Cust unit (5 Ch)
            - 2 Cust LRV
            - 3 Cust URV
        - 7 Unser linearization if Level, Flow or Customer this is valid - otherwise not
          - 1 Special Curve status --> only if meas not pres
          - 2 No curve points
          - 3 Setup special char --> M
          - 4 Display special char --> M
      - 4 Meas.Limits & Span
        - 1 Module range
        - 2 Active Device Variables
          - 1 Pressure
            - 1 Pressure unit
            - 2 Pres USL
            - 3 Pres LSL
            - 4 Trimpoint sum
            - 5 Pres min.span
          - 2 Sens-Temp
            - 1 Sens-Temp unit
            - 2 Sens-Temp USL
            - 3 Sens-Temp LSL
            - 4 Sens-Temp min.span
          - 3 Electr-Temp
            - 1 Electr-Temp unit
            - 2 Electr-Temp USL
            - 3 Electr-Temp LSL
            - 4 Electr-Temp min.span
          - 4 Untrimmed Pres
            - 1 Untrimmed Pres unit
            - 2 Untrimmed Pres USL
            - 3 Untrimmed Pres LSL
            - 4 Untr Pres min.span

            additional if measurement is mapped to level
          - 5 Level
            - 1 Level unit
            - 2 Level USL
            - 3 Level LSL
            - 4 Level min.span

				additional if measurement is mapped to level	6 Volume	1 Volume unit
						2 Volume USL
						3 Volume LSL
						4 Volume min.span
				additional if measurement is mapped to level	7 Mass	1 Mass unit
						2 Mass USL
						3 Mass LSL
						4 Mass min.span
				additional if measurement is mapped to flow	5 Vol-Flow	1 Vol-Flow unit
						2 Vol-Flow USL
						3 Vol-Flow LSL
						4 Vol-Flow min.span
				additional if measurement is mapped to flow	6 Mass-Flow	1 Mass-Flow unit
						2 Mass-Flow USL
						3 Mass-Flow LSL
						4 Mass-Flow min.span
				additional if measurement is mapped to customer	5 Customer	1 (PV) unit
						2 Customer USL
						3 Customer LSL
						4 Customer min. span
		3 Output	1 Analog output	1 Analog output		
				2 Percent range		
				3 Zero and Span	1 Zero/Span set	1 Apply values >1
				4 Pres xfer function		2 Out Scaling PV >2
				5 Startpoint square root		
					>1 Out Scaling PV	1 Unit
						2 LRV
						3 URV
						4 LSL
						5 USL
					>2 Apply values	1 Apply values --> M
				6 Current Limits	1 Lower AO Limit	
					2 Upper AO Limit	
				7 Alarms	1 AO Alarm Type	
					2 Alarm LRV	
					3 Alarm URV	
			2 Sensor trim points	1 Lower sensor trim point		
				2 Upper sensor trim point		
			3 HART output	1 Polling address		
				2 Num request preambles		
				3 Num response preambles		
		4 Local meter	1 Meter type			
			2 Unit tracking			
			3 Local Display unit			
			4 LCD Settings	1 LCD Scaling, if On:	2 LCD Unit	
			5 Bargraph		3 LCD LRV	
					4 LCD URV	
			6 Access Control	1 Lokal keys control mode		
				2 Write protect		
				3 Set write protect --> M		
		5 Mech. Construction	1 No of electronic changes			
		Mech = mechanical	2 Design	1 Sensor	1 Fill fluid	
					2 Isolation material	
					3 O ring material	
					4 Module range	
				2 Remote Seal	1 Number remote seal (RS)	
					2 RS type	
					3 RS isolator material	
					4 RS fill fluid	
					5 Extension length	
					6 Extension type	
					7 Capillar length	
			3 Process Connection	1 Process Connection		
				2 DrainVent / plug mat		
				3 DrainVent / plug pos		
				4 Process flange bolt		
				5 Flange type		
				6 Flange material		
			4 Electronic Connection	1 Electr housing material		
				2 Electr connection		
	7 Diagnosis/Service	1 Status	1 Status summary			
			2 Extended device status			
			3 Simulation status			
			4 Hardw/Firmw status	1 Status group 2		
				2 Status group 3		
				3 Status group 4		
				4 Status group 5		
			5 Diag Alarm Status	1 Status group 15		
				2 Status group 16		
			6 Diag Warn Status	1 Status group 19		
				2 Status group 20		
		2 Device	1 Selftest/Reset	1 Selftest --> M		
				2 Display Test --> M		
				3 Master reset --> M		
				4 Changes Config	1 Config.changed counter	
			2 Sensor trim	1 Restore mfgr trims --> M	mfgr = manufacturer	
				2 Sensor trim	1 Sensor trim points	1 Lower sensor trim point
						2 Upper sensor trim point
					2 Sensor trim	1 Pres zero trim--> M
						2 Lower sensor trim --> M
						3 Upper sensor trim --> M
					3 Trimpoint summary	
				3 Trim analog output	1 D/A trim --> M	
					2 Scaled D/A trim --> M	
				4 Position correction	1 Position corr --> M	
			3 Simulation/Test	1 Loop test --> M	Simulation AO	
				2 Inputs --> M	Simulation Fixed / Ramp	
			4 Access Control	1 Local keys control mode		
				2 Write protect		
				3 Set write protect --> M		
		3 Diagnostic settings	1 W/A time unit	W/A = warning/alarm		
			2 Calib interval	1 Calib status		
				2 W/A acknowledge --> M		
				3 Calib timer	1 Calib time	
					2 Reset timer --> M	
				4 Calib warning		
				5 Calib alarm		
				6 W/A activation		
			3 Service interval	1 Service status		
				2 W/A acknowledge --> M		
				3 Service timer	1 Service time	
					2 Reset timer --> M	
				4 Service warning		
				5 Service alarm		
				6 W/A activation		
			4 AO saturation	1 AO alarm type		
				2 Saturation alarm		
				3 Alarm duration		
				4 Alarm activation		
			5 Limiter setup	1 Display limiter --> M		
				2 Setup limiter --> M		
				3 Limiter status --> M		
				4 Limiter: Ack W/A --> M	Ack = acknowledge	
				5 CmpCnt: Ack W/A --> M	CmpCnt =	
				6 Reset counter. --> M	Comparation Counter	
		4 View	1 Operating hours	1 Operating hours Electr		
				2 Operating hours Sensor		
			3 Min/Max pointer	1 Pressure pointer	1 Pres max	
					2 Pres min	
					3 Reset pointer --> M	
				2 Electr-Temp pointer	1 Electr-Temp max	
					2 Electr- Temp min	
					3 Reset pointer --> M	
				3 Sens-Temp pointer	1 Sens-Temp max	
					2 Sens-Temp min	
					3 Reset pointer --> M	
	6 Certif & Approv	1 Explos. Protection				
	Certif=Certification	Explos = Explosion				
	Approv=Approval					

14.2 Directriz para aparatos de presión (DGRL)

la supervisión del diseño, dimensionado, control y fabricación tiene lugar conforme al módulo H (amplio aseguramiento de calidad) de la Oficina de Inspección Técnica – TÜV Norte como lugar designado.

Generalidades

La directiva europea de equipos a presión **97/23/EC** trata de la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre equipos a presión. En el sentido de esta directiva se consideran equipos a presión los recipientes, tuberías y accesorios sometidos a una presión máxima admisible superior a **0,5 bar** sobre la presión atmosférica.

La directiva de equipos a presión puede aplicarse desde el 29 de noviembre del 1999, pero sólo tiene validez legal desde el 29 de mayo del 2002.

Clasificación según el potencial de peligro

De acuerdo a la directiva de equipos a presión los equipos se clasifican en las categorías I a IV o en art. 3, apto. 3 según a su potencial de peligro (fluido/presión/volumen/diámetro nom.).

El aspecto decisivo para enjuiciar el potencial de peligro son los criterios siguientes que pueden verse también en los diagramas 1 a 4 y 6 a 9:

• Grupo de fluidos	grupo 1 ó 2
• Estado	líquido o gaseoso
• Forma del equipo a presión	
- Recipiente	producto de la presión y el volumen (PS * V [barL])
- Tubería	diámetro nominal, presión o producto de presión y diámetro nominal (PS * DN)

Los equipos a presión calentados por combustión u otro tipo de calentamiento se contemplan por separado en el diagrama 5.

Nota:
Según el artículo 3 se consideran fluidos líquidos aquellos cuya presión de vapor a la máxima temperatura admisible **no** superen más de **0,5 bar** la presión atmosférica normal (1013 mbar).

La **temperatura máxima admisible** para los líquidos usados es la temperatura máxima que pueda aparecer en el proceso y definida por el usuario. Ella debe estar dentro de los límites definidos para el equipo.

Clasificación de fluidos (líquidos/gases) en grupos

Según el art. 9 los fluidos se clasifican en los grupos siguientes:

Grupo 1

Explosivos
Frases R:
p. ej.: 2, 3 (1, 4, 5, 6, 9, 16, 18, 19, 44)

Muy tóxicos
Frases R:
p. ej.: 26, 27, 28, 39 (32)

Extremadamente inflamables
Frases R:
p. ej.: 12 (17)

Tóxicos
Frases R:
p. ej.: 23, 24, 25 (29, 31)

Fácilmente inflamables
Frases R:
p. ej.: 11, 15, 17 (10, 30)

Comburentes
Frases R:
p. ej.: 7, 8, 9 (14, 15, 19)

Un fluido se considera inflamable cuando la temperatura máxima permitida está por encima del punto de inflamación.

Grupo 2

Todos los fluidos no pertenecientes al grupo 1.

Es aplicable también a fluidos que sean p. ej. peligrosos para el medio ambiente, corrosivos, dañinos para la salud, irritantes o cancerígenos (de no ser tóxicos agudos).

Evaluación de la conformidad

Los equipos a presión de las categorías I a IV deben cumplir los requisitos de seguridad especificados en la directiva y llevar marcado CE.

También deberán haberse sometido a un procedimiento de evaluación de conformidad descrito en el anexo III de la directiva.

Los equipos a presión según art. 3, apto. 3 deben haber sido diseñados y fabricados de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería en vigor en uno de los países miembros y no deberán llevar marcado CE (esto no afecta a otros marcados CE resultado de otras directivas).

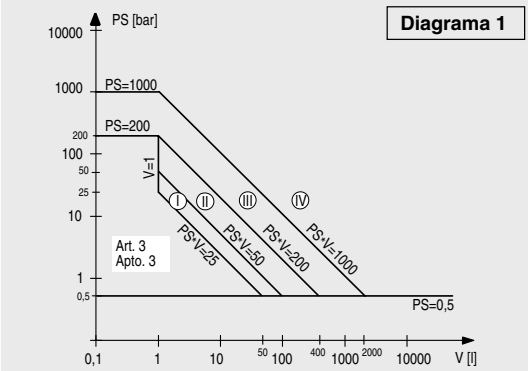
Siempre que el equipo no caiga dentro del ámbito de aplicación del artículo 3, apartado 3, Siemens ha realiza para sus productos el correspondiente procedimiento de evaluación de conformidad, ha previsto marcado CE y ha extendido la correspondiente declaración de conformidad.

La supervisión del diseño, dimensionamiento, ensayo y fabricación se realiza de acuerdo al módulo H (aseguramiento extenso de calidad) del TÜV Nord en su calidad de organismo notificado.

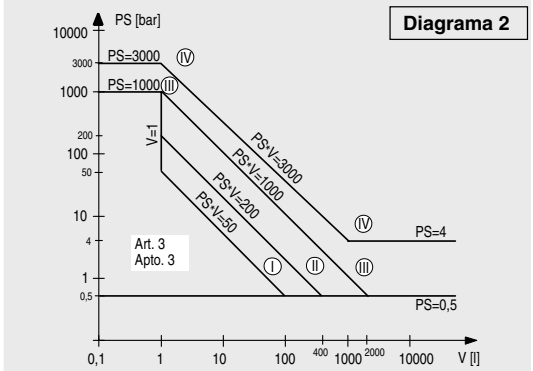
Notas:

- Los equipos diseñados para fluidos con alto potencial de peligro (p. ej. gases del grupo de fluidos 1) pueden aplicarse también para fluidos con menor potencial de peligro (p. ej. gases o líquidos del grupo de fluidos 2 o líquidos de los grupos de fluidos 1 y 2).
- De acuerdo al artículo 1, apartado 3 la directiva de equipos a presión no es aplicable a equipos tales como: instalaciones offshore móviles, barcos, aviones, redes de alimentación de agua y saneamiento, plantas nucleares, cohetes y tuberías tendidas fuera de plantas industriales.

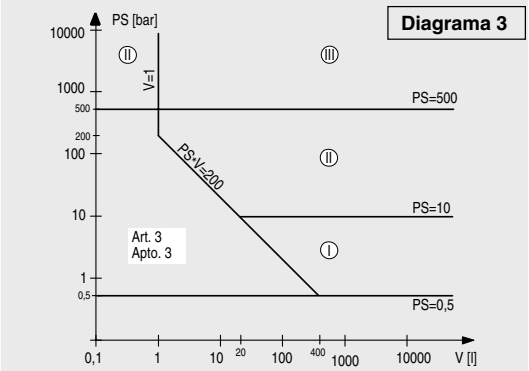
Diagramas



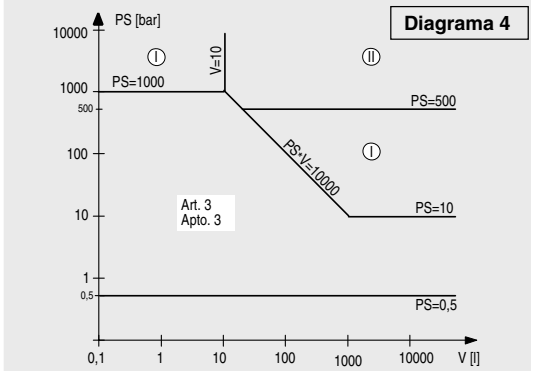
- Gases, grupo de fluidos 1
- Recipientes según artículo 3, número 1.1 letra a) primer guión
- Excepción: los gases inestables que caen dentro de las categoría I y II deben clasificarse en la categoría III.



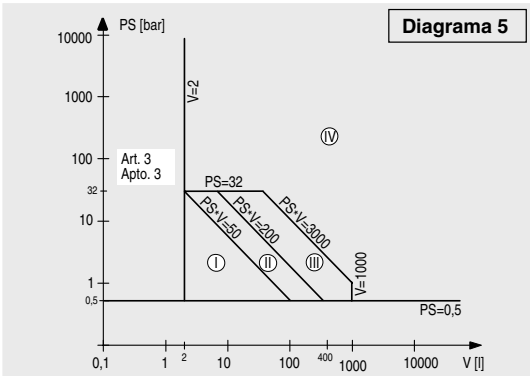
- Gases, grupo de fluidos 2
- Recipientes según artículo 3, número 1.1 letra a) segundo guión
- Excepción: Extintores y bombonas para equipos de protección de respiración: como mínimo categoría III.



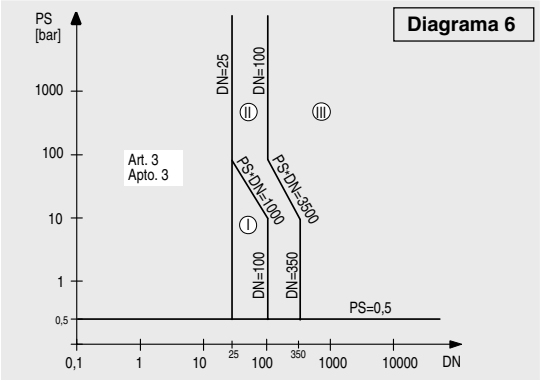
- Líquidos, grupo de fluidos 1
- Recipientes según artículo 3, número 1.1 letra b) primer guión



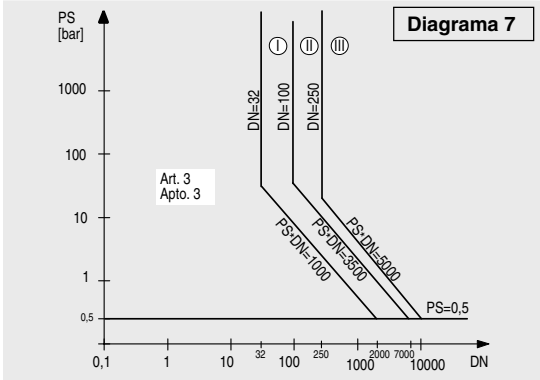
- Líquidos, grupo de fluidos 2
- Recipientes según artículo 3, número 1.1 letra b) segundo guión
- Excepción: Componentes para producir agua caliente



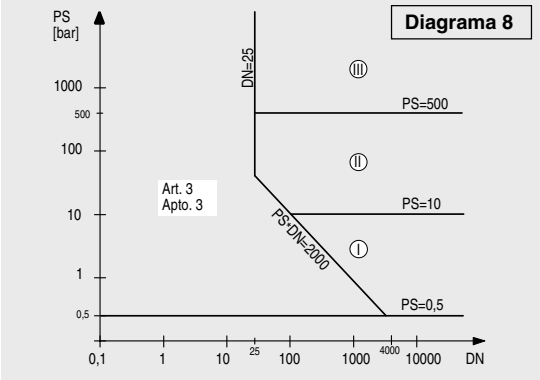
- Equipos a presión calentados por combustión o por otro medio a más de 110 °C y con peligro de sobrecalentamiento.
- Recipiente según artículo 3, número 1.2
- Excepción: olla a presión, procedimiento de ensayo como mínimo según categoría III.



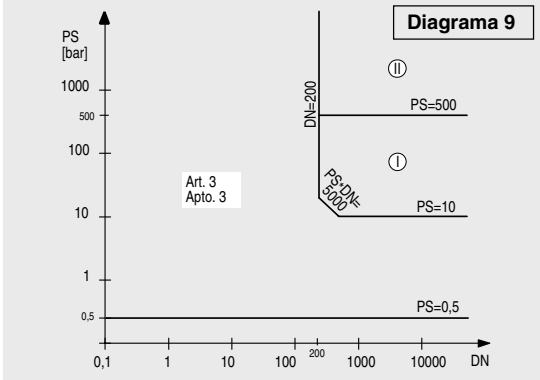
- Gases, grupo de fluidos 1
- Tuberías según artículo 3, número 1.3 letra a) primer guión
- Excepción: los gases inestables que caen dentro de la categoría I y II deben clasificarse en la categoría III.



- Gases, grupo de fluidos 2
- Tuberías según artículo 3, número 1.3 letra a) segundo guión
- Excepción: los fluidos con temperaturas > 350 °C que caen dentro de la categoría II deben clasificarse en la categoría III.



- Líquidos, grupo de fluidos 1
- Tuberías según artículo 3, número 1.3 letra b) primer guión



- Líquidos, grupo de fluidos 2
- Tuberías según artículo 3, número 1.3 letra b) segundo guión

1P A5E00053220

Siemens AG

Bereich Automation and Drives
Geschaeftsgebiet Process Instrumentation and Analytics
D-76181 Karlsruhe

www.siemens.com/fielddevices

A5E00053220-05